

NGUYỄN VĂN HẠNH - TRẦN NGỌC THẮNG
NGUYỄN VĂN THOẠI

Trả lời câu hỏi và bài tập trắc nghiệm

MÔN HÓA HỌC

(Dành cho học sinh lớp 11
chuẩn bị thi tốt nghiệp THPT, ĐH & CĐ)



NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

NGUYỄN VĂN HẠNH - TRẦN NGỌC THẮNG
NGUYỄN VĂN THOẠI

Trả lời câu hỏi và bài tập trắc nghiệm
MÔN HOÁ HỌC

(Dành cho học sinh lớp **11**)

chuẩn bị thi tốt nghiệp THPT và Đại học, Cao đẳng)

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

LỜI NÓI ĐẦU

Để giúp các bạn học sinh chuẩn bị kiến thức và kĩ năng làm đề thi trắc nghiệm trong các kì thi tốt nghiệp THPT và thi Đại học, Cao đẳng, chúng tôi biên soạn cuốn "*Chuẩn bị kiến thức trả lời câu hỏi và bài tập trắc nghiệm-Môn Hóa học*".

Nội dung cuốn sách gồm hai phần :

Phần I - Tóm tắt kiến thức cơ bản. Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm

Phần này cung cấp cho học sinh những kiến thức cơ bản, cần thiết để vận dụng trả lời những câu hỏi và bài tập trắc nghiệm ở cuối mỗi chương.

Phần II - Hướng dẫn trả lời

Phần này được trình bày rất ngắn gọn, hướng dẫn bạn đọc làm thế nào tìm được đáp án nhanh nhất và đúng cho từng câu.

Bạn đọc có thể dùng phần II này để tự kiểm tra, chấm điểm cho mình sau khi đã tự làm mỗi câu trong từ 1 đến 2 phút. Từ đó sẽ học được rất nhiều cách tìm đáp án nhanh và đúng khi làm bài thi trắc nghiệm.

Cuốn sách được xuất bản lần đầu, khó tránh được những sai sót. Tác giả rất cảm ơn và mong nhận được sự góp ý xây dựng của bạn đọc để lần xuất bản sau cuốn sách được hoàn thiện hơn.

CÁC TÁC GIẢ

Khái quát

VỀ PHƯƠNG PHÁP TRẮC NGHIỆM

Có hai loại trắc nghiệm :

- Trắc nghiệm tự luận (thường gọi tắt là tự luận).
- Trắc nghiệm khách quan (TNKQ) (thường gọi tắt là trắc nghiệm).

Trắc nghiệm tự luận (câu hỏi tự luận) : Khi làm bài học sinh phải viết câu trả lời, phải lí giải, lập luận chứng minh bằng kiến thức của mình.

Trắc nghiệm khách quan (câu hỏi trắc nghiệm) : Khi làm bài học sinh chỉ phải đọc, suy nghĩ để lựa chọn đáp án đúng trong số các phương án đã cho. Thời gian dành cho mỗi câu chỉ từ 1 – 2 phút.

Gọi là *trắc nghiệm khách quan* là do cách chấm điểm rất khách quan (thường là dùng máy tính). Điểm được tính bằng cách đếm số lần chọn được câu trả lời đúng.

Câu hỏi trắc nghiệm có 4 dạng chính :

1. Câu điền khuyết

Gồm hai phần :

- *Phần câu dẫn* là những câu hoặc phương trình hóa học, ... có những chỗ còn bỏ trống (ghi bằng các dấu ...).

- *Phần trả lời* là những từ, cụm từ, những công thức hóa học ... phải lựa chọn và điền vào chỗ trống cho phù hợp.

- *Thí dụ* : Trong nguyên tử $^{64}_{29}\text{Cu}$ có ... (1) ... electron, ... (2) ... proton và ... (3) ... notron.

2. Câu ghép đôi

Gồm hai phần :

- *Phần câu dẫn* ở cột thứ nhất gồm một phần của câu (câu chưa hoàn thành) hay một yêu cầu ...

- *Phần trả lời* ở cột thứ hai gồm một phần còn lại của câu hoặc một đáp án mà ta phải chọn để ghép với cột thứ nhất thành câu phù hợp hoàn chỉnh.

- *Thí dụ* : Chọn sản phẩm phản ứng ở cột thứ hai ghép với các chất phản ứng ở cột thứ nhất để được phương trình hóa học phù hợp hoàn chỉnh :

Cột thứ nhất	Cột thứ hai	Đáp án
a) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \rightarrow$	1) $\text{N}_2 + \text{H}_2\text{O}$	a – 5
b) $\text{Cl}_2 + \text{NaOH} \xrightarrow{t^0}$	2) $\text{KClO}_4 + \text{KCl}$	b – 3
c) $\text{KClO}_3 \xrightarrow{\text{MnO}_2, t^0}$	3) $\text{NaCl} + \text{NaClO}_3 + \text{H}_2\text{O}$	c – 4
d) $\text{KClO}_3 \xrightarrow{t^0}$	4) $\text{KCl} + \text{O}_2$	d – 2
	5) $\text{NaCl} + \text{NaClO} + \text{H}_2\text{O}$	

3. Câu đúng sai

Gồm hai phần :

- *Phần câu dẫn* là một câu có nội dung cần xác định đúng hay sai.

- *Phần trả lời* gồm chữ Đ (nếu cho là đúng) hay chữ S (nếu cho là sai). Khoanh tròn một trong hai chữ đó khi xác định.

- *Thí dụ* : Hidrocacbon no chỉ tham gia phản ứng thế, không tham gia phản ứng cộng. Đ – S .

Đáp án S : Hidrocacbon no như xiclopropan (hay xiclobutan) có thể tham gia phản ứng cộng mở vòng.

4. Câu nhiều lựa chọn (hay dùng nhất)

Gồm hai phần :

- *Phần câu dẫn* là một câu hỏi hoặc một câu chưa hoàn thành (câu bỏ lửng), cần ghép với một đáp án để được câu hoàn chỉnh.

- *Phần trả lời* gồm 4 hoặc 5 phương án, phải chọn phương án đúng (hay đúng nhất, đầy đủ nhất).

- *Thí dụ 1* : Cho 20 gam hỗn hợp Mg và Fe tác dụng với dung dịch HCl dư thấy có 1 gam khí H_2 bay ra. Nếu đem cô cạn dung dịch sau phản ứng thì thu được bao nhiêu gam muối khan ?

a) 50 gam ;

b) 55,5 gam ;

c) 60 gam ;

d) 60,5 gam.

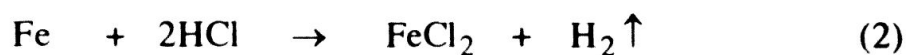
Hãy chọn đáp án đúng.

Hướng dẫn trả lời :

- Cách giải thông thường :

Gọi x và y là số mol Mg và Fe.

Các phương trình phản ứng :



Ta có hệ phương trình :

$$\begin{cases} 24x + 56y = 20 \\ x + y = \frac{1}{2} \end{cases}$$

Giải hệ phương trình được : $x = y = 0,25 \text{ mol}$.

$$\rightarrow m_{\text{MgCl}_2} = 95 \cdot 0,25 = 23,75 \text{ gam.}$$

$$m_{\text{FeCl}_2} = 127 \cdot 0,25 = 31,75 \text{ gam.}$$

Khối lượng muối bằng $23,75 + 31,75 = 55,5 \text{ gam}$.

- Cách giải nhanh :

$$\text{Từ phân tử HCl} \rightarrow n_{\text{H}} = n_{\text{Cl}} = \frac{1}{1} = 1 \text{ mol nguyên tử.}$$

Như vậy : 1 mol nguyên tử H bay ra thì cũng phải có 1 mol nguyên tử Cl (hay 35,5 gam) tạo muối.

$$m_{\text{muối}} = m_{\text{kl}} + m_{\text{gốc axit}} = 20 + 35,5 = 55,5 \text{ gam. Đáp án B}$$

Thí dụ 2 : Chia một lượng hỗn hợp 2 ancol no, đơn chức thành hai phần bằng nhau.

Phần 1 : Đốt cháy hoàn toàn, thu được 2,24 lit CO_2 (đktc).

Phần 2 : Tách nước (dehydrat hóa) hoàn toàn, thu được 2 anken.

Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp 2 anken thu được m gam H_2O .

Giá trị của m là :

A. 1,2 gam ;

B. 2,4 gam ;

C. 3,6 gam ;

D. 1,8 gam.

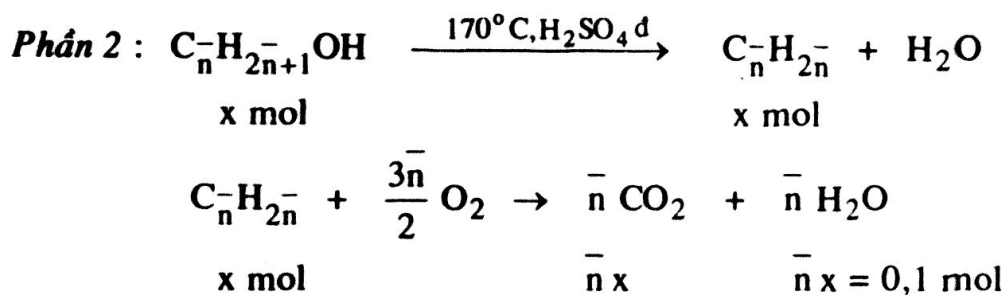
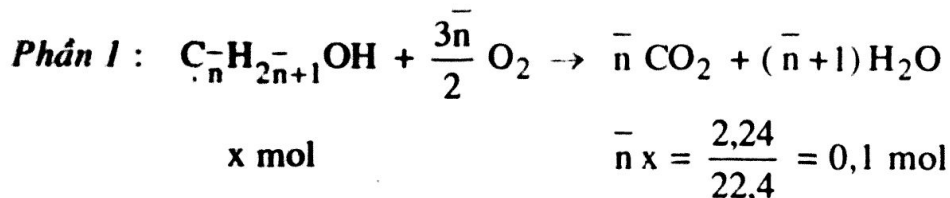
Hãy chọn đáp án đúng.

Hướng dẫn trả lời :

- Cách giải thông thường :

Gọi CTPT trung bình của 2 ancol là $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+1}OH$.

Gọi x là số mol của 2 ancol trong mỗi phần .



$$\rightarrow m_{H_2O} = 0,1 \cdot 18 = 1,8 \text{ gam. Đáp án D .}$$

- Cách giải nhanh : Đốt cháy phần 1 thu được 0,1 mol CO_2 , phần 2 tách nước thì số mol anken bằng số mol ancol. Số nguyên tử C trong anken bằng số nguyên tử C trong ancol.

$\rightarrow$ Số mol CO_2 khi đốt anken = số mol CO_2 khi đốt ancol và bằng số mol H_2O .

$$m_{H_2O} = 0,1 \cdot 18 = 1,8 \text{ gam.}$$

Chú ý : Khi làm bài tập trắc nghiệm, vì không phải trình bày cách giải nên ta dùng cách giải nhanh (giải nhẩm) để chọn đáp án đúng.

Phần I

TÓM TẮT KIẾN THỨC CƠ BẢN CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Chương 1

SỰ ĐIỆN LI

I - SỰ ĐIỆN LI

1. Định nghĩa sự điện li

Sự điện li là quá trình phân li thành các ion (cation, anion) vào nước hoặc nóng chảy.

Chất điện li là những chất khi tan vào nước tạo thành dung dịch dẫn điện nhờ phân li thành ion.

2. Độ điện li

- Độ điện li α (anpha) của một chất điện li là tỉ số giữa số phân tử phân li thành ion (n) và tổng số phân tử hòa tan (n_0).

$$\alpha = \frac{n}{n_0}$$

- Tỉ lệ số phân tử cũng là tỉ lệ với số mol, nên với phân nồng độ mol chất tan phân li thành ion C_p và tổng nồng độ mol của chất tan trong dung dịch C_t :

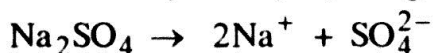
$$\alpha = \frac{C_p}{C_t}$$

- Độ điện li α phụ thuộc : Bản chất của chất tan, bản chất của dung môi, nhiệt độ và nồng độ chất điện li.

3. Chất điện li mạnh, chất điện li yếu

- Chất điện li mạnh là chất khi tan trong H_2O , các phân tử hòa tan đều phân li thành ion. $\alpha = 1$.

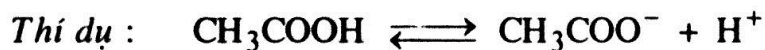
+ Phương trình điện li của chất điện li mạnh, dùng mũi tên một chiều :



- Chất điện li yếu là chất khi tan trong nước, chỉ có một số phân tử phân li thành ion, phần còn lại vẫn tồn tại ở dạng phân tử trong dung dịch.

$$0 < \alpha < 1.$$

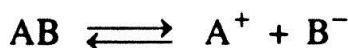
+ Phương trình điện li dùng hai mũi tên ngược chiều nhau biểu thị sự phân li thuận nghịch.



+ Cân bằng điện li của chất điện li yếu là cân bằng động. Sự chuyển dịch cân bằng cũng tuân theo nguyên lí Le Sa-tơ-li-ê.

4. Hằng số điện li

Mỗi chất điện li yếu được đặc trưng bằng hằng số điện li K.



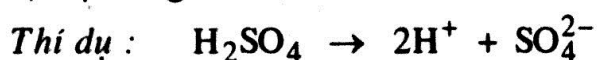
$$\text{Hằng số điện li } K_d = \frac{[\text{A}^+][\text{B}^-]}{[\text{AB}]}$$

$[\text{A}^+]$, $[\text{B}^-]$ là nồng độ các ion lúc cân bằng ; $[\text{AB}]$ là nồng độ chất AB , lúc cân bằng. K càng nhỏ thì chất điện li càng yếu.

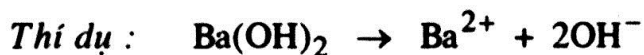
II - AXIT, BAZƠ VÀ MUỐI

1. Axit, bazơ theo thuyết A-rê-ni-ut

a) **Định nghĩa** : Axit là chất khi tan trong nước phân li ra cation H^+ .



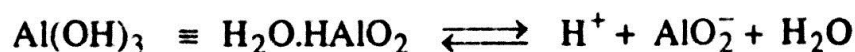
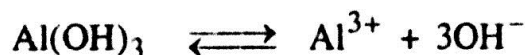
Bazơ là chất khi tan trong nước phân li ra anion OH^- .



b) **Axit nhiều nấc** : Axit nhiều nấc, phân li từng nấc ra ion H^+ . Thông thường nấc sau yếu hơn nấc trước từ 10^4 đến 10^5 lần.

c) **Bazơ nhiều nấc** : Bazơ nhiều nấc, phân li từng nấc ra ion OH^- .

d) **Hiđroxit lưỡng tính** là chất khi tan trong nước vừa có thể phân li như axit, vừa có thể phân li như bazơ. Thí dụ : $\text{Al}(\text{OH})_3$ là hiđroxit lưỡng tính :



Một số hidroxit lưỡng tính thường gặp như Zn(OH)_2 , Pb(OH)_2 , Si(OH)_2 , Cr(OH)_3 ... Chúng là những chất ít tan trong nước và có tính axit, tính bazơ đều yếu.

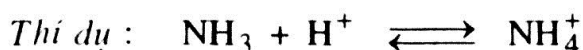
2. Khái niệm axit và bazơ theo thuyết Bron-stet

a) Định nghĩa

- Axit là chất cho proton (H^+). Sau khi cho H^+ , axit biến thành bazơ liên hợp với nó.



- Bazơ là chất nhận proton (H^+). Sau khi nhận H^+ , bazơ biến thành axit liên hợp với nó.



- Điện li axit - bazơ là sự trao đổi ion H^+ giữa chất tan (là axit hoặc bazơ) với phân tử dung môi.

Trong mỗi cặp axit - bazơ liên hợp, nếu axit càng mạnh thì bazơ càng yếu, nếu bazơ càng mạnh thì axit càng yếu.

- Tương tác axit - bazơ là sự trao đổi H^+ giữa axit và bazơ. Thí dụ :



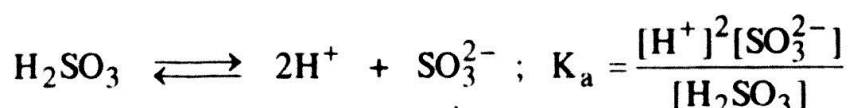
b) Ưu điểm của thuyết Bron - stet

- Thuyết Bron - stet tổng quát hơn, áp dụng được cho tất cả dung môi chứ không hạn chế như thuyết Arê - ni - ut chỉ xét dung môi là H_2O . Tuy nhiên, ở đây chỉ xét cho dung môi nước.

- Theo thuyết Bron - stet, axit và bazơ có thể là phân tử hoặc ion.

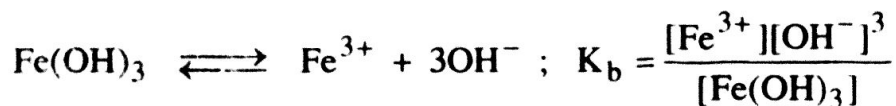
3. Hằng số phân li axit và bazơ

a) **Hằng số phân li axit** : Sự phân li của axit yếu trong nước là quá trình thuận nghịch, ở trạng thái cân bằng có hằng số cân bằng K_a , gọi là *hằng số a.it.* Thí dụ :



- K_a càng nhỏ, lực axit càng yếu. K_a chỉ phụ thuộc nhiệt độ.

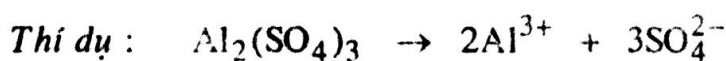
b) Hằng số phân li bazơ : Sự phân li của bazơ yếu trong nước cũng là quá trình thuận nghịch, ở trạng thái cân bằng có hằng số cân bằng K_b , gọi là hằng số bazơ. Thí dụ :



- Giá trị K_b càng nhỏ, lực bazơ càng yếu, K_b chỉ phụ thuộc vào nhiệt độ.

4. Muối

a) Định nghĩa : Muối là hợp chất, khi tan trong nước phân li ra cation kim loại (hoặc cation NH_4^+) và anion gốc axit.

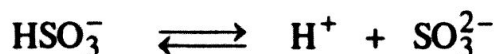


- **Muối trung hòa :** Trong phân tử không có nguyên tố hiđro có khả năng phân li ra ion H^+ . Thí dụ, NaCl , K_2SO_4 , $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$...

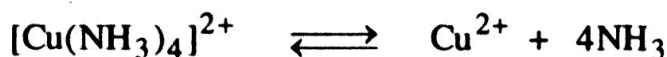
- **Muối axit :** Trong phân tử vẫn còn nguyên tố hiđro có khả năng phân li ra ion H^+ . Thí dụ, NaHSO_3 , NaHCO_3 , NaH_2PO_4 , K_2HPO_4 ...

- **Muối phức tạp :** Trong phân tử có nhiều gốc axit hoặc nhiều gốc bazơ. Thí dụ : CaOCl_2 , $\text{KAl(SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$.

b) Sự điện li của muối trong nước : Hầu hết các muối tan đều phân li hoàn toàn thành cation kim loại (hoặc cation NH_4^+) và anion gốc axit.



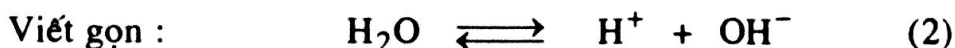
Phức chất phân li trong nước : Nấc đầu ra ion phức. Sau đó ion phức phân li yếu ra các cấu tử thành phần : Thí dụ :



III - SỰ ĐIỆN LI CỦA NƯỚC. pH. CHỈ THỊ AXIT - BAZƠ

1. Sự điện li của H_2O

Thực nghiệm cho thấy nước là chất lỏng có tính dẫn điện rất yếu, đó là do nước điện li rất yếu theo phản ứng thuận nghịch :



2. Tích số ion của H₂O

Ở 25°C : $K_{H_2O} = [H^+].[OH^-] = 1.10^{-14}$

$$\rightarrow [H^+] = [OH^-] = \sqrt{10^{-14}} = 10^{-7} \text{ mol/l}$$

3. Khái niệm về pH

Để đánh giá độ axit hay độ kiềm của dung dịch một cách thuận lợi (tránh dùng những nồng độ với số mũ âm) người ta dùng chỉ số pH với quy ước :

$$[H^+] = 10^{-pH} \text{ M} \rightarrow pH = -\lg[H^+].$$

Ở môi trường trung tính : $[H^+] = 10^{-7} \rightarrow pH = -\lg 10^{-7} = 7.$

Ở môi trường axit : $[H^+] > 10^{-7} \rightarrow pH < 7.$

Ở môi trường kiềm : $[H^+] < 10^{-7} \rightarrow pH > 7.$

4. Chỉ thị axit - Bazơ

Chỉ thị axit - bazơ là chất có màu biến đổi phụ thuộc độ pH dung dịch.

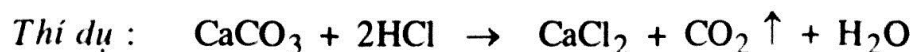
Thí dụ : Quỳ tím, metyl da cam, phenolphthalein ...

Dùng chất chỉ thị axit - bazơ xác định được tính chất của môi trường.

IV - PHẢN ỨNG TRAO ĐỔI ION TRONG DUNG DỊCH CHẤT ĐIỆN LI

1. Điều kiện xảy ra phản ứng trao đổi trong dung dịch điện li

Phản ứng trao đổi trong dung dịch điện li chỉ xảy ra khi sản phẩm tạo thành có chất kết tủa hoặc chất bay hơi hoặc chất điện li yếu. Nếu không thỏa mãn điều kiện này thì phản ứng trao đổi không thể xảy ra.



Phản ứng trao đổi còn xảy ra khi tạo thành ion phức bền. Thí dụ :



2. Phương trình ion

Để nêu rõ bản chất của phản ứng hóa học trong dung dịch điện li, người ta viết phương trình ion theo quy tắc sau :

- Trong phương trình, các chất điện li mạnh được viết dưới dạng ion. Các chất kết tủa (chất không tan), chất bay hơi, chất điện li yếu được viết dưới dạng phân tử.

- Giảm ước các ion giống nhau ở hai vế của phương trình.

3. Phản ứng thủy phân muối

a) Khái niệm thủy phân muối

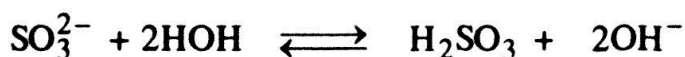
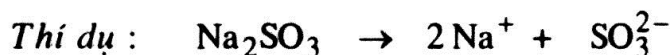
Thủy phân muối là phản ứng giữa *anion gốc axit yếu hoặc gốc bazơ yếu trong muối* với phân tử H_2O , do đó làm biến đổi pH của dung dịch.

Đặc điểm của phản ứng thủy phân muối :

- Có tính thuận nghịch nên có thể áp dụng nguyên lí chuyển dịch cân bằng.
- Các gốc axit yếu và gốc bazơ yếu trong muối mới bị thủy phân. Axit càng yếu, bazơ càng yếu thì gốc của nó trong muối thủy phân càng mạnh.
- Tăng nhiệt độ thì độ thủy phân tăng.

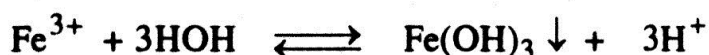
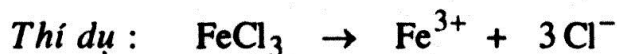
b) Các trường hợp muối bị thủy phân

- *Muối tạo thành từ axit yếu và bazơ mạnh* : Anion gốc axit yếu bị thủy phân tạo ra ion OH^- (môi trường kiềm : $pH > 7$).



Để giảm độ thủy phân của muối này ta có thể thêm kiềm vào dung dịch.

- *Muối tạo bởi axit mạnh và bazơ yếu* : Cation gốc bazơ yếu bị thủy phân tạo ra ion H^+ (môi trường axit : $pH < 7$).



Để giảm độ thủy phân ta có thể thêm axit vào.

- *Muối tạo bởi axit yếu và bazơ yếu* : Cả anion gốc axit yếu và cation gốc bazơ yếu đều bị thủy phân. Vì vậy, hai phản ứng thủy phân của hai gốc sẽ tăng cường lẫn nhau. Độ pH của dung dịch tùy thuộc vào độ yếu của gốc axit hay gốc bazơ tạo muối.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG 1

1.1. Câu nào dưới đây đúng khi nói về sự điện li ?

- Sự điện li là sự tách electron.
- Sự điện li là sự oxi hóa - khử.
- Sự điện li là sự phân li của phân tử chất tan thành các ion.
- Sự điện li là sự nhường proton.

1.2. Chất điện li mạnh là chất :

- a) Khi tan trong nước, các phân tử hòa tan đều phân li thành ion.
- b) Dễ nhường electron cho chất khác.
- c) Khi tan trong nước cho môi trường axit ($\text{pH} < 7$).
- d) Dễ nhường ion H^+ cho chất khác.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.3. Trong số các chất sau đây :

Natri hiđroxit, đường saccarozơ, axit clohidric, đồng sunfat, benzen, bari clorua, etanol.

Số chất điện li và không điện li tương ứng bằng :

- a) 3 và 4 ;
- b) 4 và 3 ;
- c) 2 và 5 ;
- d) 5 và 2.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.4. Độ điện li α của một chất điện li có thể biểu thị toán học bằng công thức :

- a) $\alpha = n.N$;
- b) $\alpha = n.N.100\%$;
- c) $\alpha = \frac{N}{n} \cdot 100\%$;
- d) $\alpha = \frac{n}{N} \cdot 100\%$.

Trong đó : n là số mol chất bị phân li ra ion.

N là số mol chất hoà tan.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.5. Theo thuyết A – rê – ni – ut thì :

- a) Axit là chất nhận proton.
- b) Bazơ là chất nhường proton.
- c) Axit là chất khi tan trong nước phân li ra cation H^+ .
- d) Bazơ là chất trong phân tử có một hay nhiều nhóm OH.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.6. Theo thuyết Bron – stêt thì :

- a) Axit là chất nhường proton (H^+), bazơ là chất nhận proton.
- b) Axit là chất nhận proton, bazơ là chất nhường proton.
- c) Axit là chất trong phân tử có nguyên tử H, bazơ là chất trong phân tử có nhóm OH.
- d) Axit là chất làm quỳ tím chuyển thành xanh, bazơ là chất làm quỳ tím chuyển thành màu đỏ.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 1.7.** Theo định nghĩa axit – bazơ của Bron – stét, hãy xét các chất và ion sau :
- Dãy nào sau đây chỉ gồm những chất có tính axit ?
 - HSO_4^- , NH_4^+ , HCO_3^- ; b) NH_4^+ , HCO_3^- , CH_3COO^- ;
 - ZnO , Al_2O_3 , HSO_4^- ; d) HSO_4^- , NH_4^+ , H_3O^+ .
 - Dãy nào sau đây chỉ gồm những chất có tính bazơ ?
 - CO_3^{2-} , CH_3COO^- , S^{2-} ; b) NH_4^+ , Na^+ , ZnO ;
 - Cl^- , Al_2O_3 , HCO_3^- ; d) H_2O , HSO_4^- , H_3O^+ .
 - Dãy nào sau đây chỉ gồm những chất lưỡng tính ?
 - Al_2O_3 , HSO_4^- , CO_3^{2-} ; b) Na^+ , NH_4^+ , CH_3COO^- ;
 - HCO_3^- , ZnO , H_2O ; d) H_3O^+ , S^{2-} , Cl^- .
 - Dãy nào sau đây chỉ gồm những chất trung tính ?
 - Al_2O_3 , HSO_4^- , H_2O ; b) SO_4^{2-} , Na^+ , Cl^- ;
 - HCO_3^- , NH_4^+ , ZnO ; d) H_3O^+ , CH_3COO^- , CO_3^{2-} .
- 1.8.** Ở nhiệt độ xác định, nếu thay đổi nồng độ chất điện li yếu thì :
- Độ điện li không thay đổi, hằng số điện li thay đổi.
 - Độ điện li và hằng số điện li đều không thay đổi.
 - Độ điện li thay đổi và hằng số điện li không thay đổi.
 - Độ điện li và hằng số điện li đều thay đổi.
- Hãy chọn đáp án đúng.
- 1.9.** Khi thay đổi nhiệt độ của một dung dịch chất điện li yếu thì :
- Độ điện li và hằng số điện li đều thay đổi.
 - Độ điện li thay đổi, hằng số điện li không thay đổi.
 - Độ điện li và hằng số điện li đều không thay đổi.
 - Độ điện li không thay đổi, hằng số điện li thay đổi.
- Hãy chọn đáp án đúng.
- 1.10.** Điều nào khẳng định sau đây là đúng ?
- Dung dịch muối trung hòa luôn có $\text{pH} = 7$.
 - Dung dịch muối axit luôn có $\text{pH} < 7$.
 - Nước cất luôn có $\text{pH} = 7$, ở 25°C .
 - Dung dịch bazơ luôn làm quỳ tím hóa đỏ.

1.11. Muối trung hòa là :

- a) Muối mà dung dịch luôn có $\text{pH} = 7$.
- b) Muối tạo bởi axit mạnh và bazơ mạnh.
- c) Muối không còn nguyên tử hydro trong phân tử.
- d) Muối không còn hydro có khả năng phân li ra proton.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.12. Muối axit là :

- a) Muối vẫn còn hydro có khả năng phân li ra proton.
- b) Muối mà dung dịch luôn có $\text{pH} < 7$.
- c) Muối phản ứng được với bazơ.
- d) Muối vẫn còn nguyên tử hydro trong phân tử.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.13. Trong 4 dãy ion dưới đây :

- a) Fe^{3+} , CH_3COO^- , H^+ , Cl^- ; b) CO_3^{2-} , NO_3^- , Al^{3+} , Fe^{2+} ;
- c) PO_4^{3-} , SO_4^{2-} , Ag^+ , Ca^{2+} ; d) Ba^{2+} , SO_3^{2-} , NH_4^+ , Cu^{2+} .

Dãy nào gồm tất cả các ion dễ dàng tách ra khỏi dung dịch bằng cách tạo chất kết tủa ?

1.14. Trong 4 dãy ion dưới đây :

- a) H^+ , Ag^+ , CH_3COO^- , Cl^- . b) CO_3^{2-} , NO_3^- , Al^{3+} , Fe^{2+} .
- c) I^- , Na^+ , Cu^{2+} , SO_4^{2-} . d) S^{2-} , SO_3^{2-} , NH_4^+ , CO_3^{2-} .

Dãy nào gồm các ion dễ dàng tách khỏi dung dịch bằng cách tạo thành chất khí (chất bay hơi) ?

1.15. Thang pH thường dùng có giá trị từ 0 đến 14 là vì :

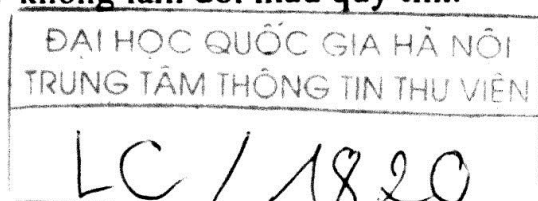
- a) Ở 25°C , tích số ion của nước $[\text{H}^+][\text{OH}^-]$ bằng 10^{-14} .
- b) pH chỉ dùng cho những dung dịch có nồng độ ion H^+ nhỏ.
- c) pH của môi trường chỉ có giá trị đến 14.
- d) Axit mạnh nhất cũng chỉ có $\text{pH} = 0$.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.16. Đối với một dung dịch :

- a) Giá trị nồng độ ion H^+ tăng thì độ axit tăng.
- b) Giá trị độ pH tăng thì độ axit tăng.
- c) Dung dịch có $\text{pH} < 7$ làm quỳ tím hóa đỏ.
- d) Dung dịch có $\text{pH} = 7$ không làm đổi màu quỳ tím.

Hãy chọn đáp án sai.



1.24. Trong 4 dãy ion dưới đây :

- a) I^- , OH^- , Fe^{3+} , Fe^{2+} ; b) Cl^- , Br^- , CO_3^{2-} , NO_3^- .
c) H^+ , Ba^{2+} , Na^+ , Al^{3+} ; d) Ag^+ , Cu^{2+} , Zn^{2+} , K^+ .

Dãy nào gồm các ion dễ dàng nhận biết bằng phản ứng làm biến đổi màu dung dịch .

Hãy chọn đáp án đúng.

1.25. Có 4 lọ đựng 4 dung dịch mất nhãn là : $AlCl_3$, $NaNO_3$, K_2CO_3 và NH_4NO_3 . Nếu chỉ được phép dùng một chất làm thuốc thử thì chọn :

- a) Dung dịch $NaOH$; b) Dung dịch H_2SO_4 ;
c) Dung dịch $Ba(OH)_2$; d) Dung dịch $AgNO_3$.

Hãy chọn đáp án đúng.

1.26. Phương trình ion thu gọn : $H^+ + OH^- \rightarrow H_2O$

biểu diễn bản chất của phản ứng hóa học :

- a) $2HCl + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCl_2 + 2H_2O$
b) $2NaOH + CuSO_4 \rightarrow Cu(OH)_2 \downarrow + Na_2SO_4$
c) $H_2SO_4 + BaCl_2 \rightarrow BaSO_4 \downarrow + 2HCl$
d) $3KOH + Fe(NO_3)_3 \rightarrow Fe(OH)_3 \downarrow + 3KNO_3$

Hãy chọn đáp án đúng.

1.27. Phản ứng trong đó H_2O đóng vai trò là axit Bron – stêt là :

- a) $HCl + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + Cl^-$
b) $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$
c) $CuSO_4 + 5H_2O \rightleftharpoons CuSO_4.5H_2O$
d) $H_2SO_4 + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HSO_4^-$

Hãy chọn đáp án đúng.

1.28. Hòa tan $Cu(OH)_2$ bằng dung dịch NH_3 đặc, dư. Kết thúc thí nghiệm, thu được :

- a) Kết tủa màu xanh ; b) Dung dịch không màu.
c) Dung dịch màu xanh thẫm ; d) Kết tủa màu trắng.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 1.29.** Hiện tượng xảy ra khi thêm từ từ dung dịch Na_2CO_3 vào dung dịch muối FeCl_3 là :
- Có bọt khí thoát ra.
 - Có kết tủa màu nâu đỏ.
 - Có kết tủa màu lục nhạt.
 - Có kết tủa màu nâu đỏ và bọt khí thoát ra.
- Hãy chọn đáp án đúng.
- 1.30.** Hòa tan 7,2 gam hỗn hợp gồm hai muối sunfat của một kim loại hóa trị I và một kim loại hóa trị II vào nước được dung dịch X. Thêm vào dung dịch X một lượng vừa đủ dung dịch BaCl_2 , thu được 11,65 gam kết tủa và dung dịch Y.
- Tổng khối lượng của hai muối trong dung dịch Y là :
- 5,59 gam ;
 - 6,50 gam ;
 - 7,00 gam ;
 - 8,20 gam.
- Hãy chọn đáp án đúng.
- 1.31.** Hòa tan 2,84 gam hỗn hợp hai muối cacbonat của hai kim loại A và B kế tiếp nhau trong nhóm IIA bằng dung dịch HCl dư, thu được 0,869 lit khí CO_2 ($54,6^\circ\text{C}$, 0,9 atm) và dung dịch X. A, B là hai kim loại :
- Be và Mg ;
 - Mg và Ca ;
 - Ca và Sr ;
 - Sr và Ba.
- Hãy chọn đáp án đúng.
- 1.32.** Cho 10 ml dung dịch axit HCl có $\text{pH} = 3$. Cần thêm bao nhiêu ml H_2O để được dung dịch axit có $\text{pH} = 4$?
- 90 ml ;
 - 100 ml ;
 - 10 ml ;
 - 40 ml.
- Hãy chọn đáp án đúng.
- 1.33.** Độ điện li α của một axit đơn chức trong dung dịch có nồng độ 0,2 mol/l bằng 0,15 (15%). Khối lượng ion H^+ trong 2 lit dung dịch là :
- 6 gam ;
 - 0,6 gam ;
 - 0,06 gam ;
 - 60 gam.
- Hãy chọn đáp số đúng.
- 1.34.** Thể tích dung dịch HCl 0,3 M cần để trung hòa 100 ml dung dịch hỗn hợp NaOH 0,1M và Ba(OH)_2 0,1M là :
- 100 ml ;
 - 150 ml ;
 - 200 ml ;
 - 250 ml.
- Hãy chọn đáp số đúng.

- 1.35.** Cho 10,6 gam Na_2CO_3 vào 12 gam dung dịch H_2SO_4 98%. Hỏi thu được bao nhiêu gam dung dịch ? Nếu cô cạn dung dịch sau phản ứng sẽ thu được bao nhiêu gam chất rắn ?
- 18,2 gam dung dịch và 14,2 gam chất rắn.
 - 18,2 gam dung dịch và 16,16 gam chất rắn.
 - 22,6 gam dung dịch và 16,16 gam chất rắn.
 - 7,1 gam dung dịch và 9,1 gam chất rắn.
- 1.36.** Trong dung dịch $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ loãng có chứa 0,6 mol SO_4^{2-} thì trong dung dịch có chứa :
- 0,2 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$;
 - 0,4 mol Al^{3+} ;
 - 1,8 mol $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$;
 - Cả a và b đều đúng.
- Hãy chọn đáp số đúng.
- 1.37.** Cho hỗn hợp ba kim loại A, B, C có khối lượng 2,17 gam tác dụng hết với dung dịch axit HCl, tạo ra 1,68 lit khí H_2 (đktc). Khối lượng muối clorua trong dung dịch sau phản ứng là :
- 7,945 gam ;
 - 7,495 gam ;
 - 7,549 gam ;
 - 7,594 gam ;
- Hãy chọn đáp số đúng.
- 1.38.** Thể tích dung dịch NaOH 2M tối thiểu để hấp thụ hết 5,6 lit khí SO_2 (đktc) là :
- 250 ml ;
 - 500 ml ;
 - 125 ml ;
 - 175 ml.
- Hãy chọn đáp số đúng.
- 1.39.** Trộn lẫn 100 ml dung dịch KOH 1M với 50 ml dung dịch H_3PO_4 1M thì nồng độ mol của muối trong dung dịch là :
- 0,33 M ;
 - 0,66 M ;
 - 0,44 M ;
 - 1,1 M.
- Hãy chọn đáp số đúng.

Chương 2

NHÓM NITƠ

I - NITƠ

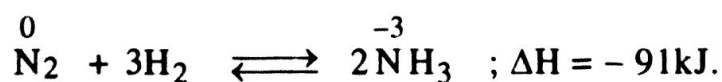
1. Tính chất vật lí

Ở điều kiện thường, nitơ là chất khí không màu, không mùi, nhẹ hơn không khí, tan rất ít trong nước. Nitơ hóa lỏng ở -196°C và hóa rắn ở -210°C . Khí nitơ không cháy, không duy trì sự cháy và sự hô hấp.

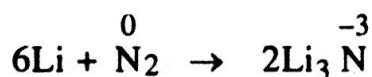
2. Tính chất hóa học

a) Tính oxi hóa

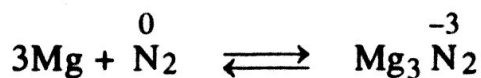
Tác dụng với hidro : Ở nhiệt độ cao, áp suất cao và có xúc tác, nitơ tác dụng trực tiếp với hidro tạo thành khí amoniac :



Tác dụng với kim loại : Ở nhiệt độ thường, nitơ chỉ tác dụng được với kim loại liti tạo thành chất rắn nitrua :

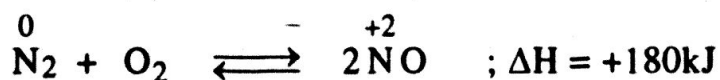


Ở nhiệt độ cao, nitơ có thể oxi hóa được một số kim loại khác như Na, Ca, Mg, Al ...



b) Tính khử

Ở 3000°C , nitơ hoá hợp trực tiếp với oxi tạo thành nitơ monooxit NO.



3. Trạng thái tự nhiên

- Ở dạng tự do : Nitơ là thành phần chính của khí quyển Trái Đất (80% theo thể tích).

- Ở dạng hợp chất : Nitơ có nhiều trong một số hợp chất vô cơ như NaNO_3 (diêm tiêu), KNO_3 dưới dạng khoáng chất trong lòng đất.

4. Điều chế

- Trong công nghiệp, người ta điều chế nitơ bằng cách hóa lỏng không khí (sau khi đã loại hết khí CO_2 và hơi H_2O), sau đó cho không khí lỏng sôi ở nhiệt độ -196°C , ta thu được khí nitơ (nhiệt độ sôi của oxi là -183°C).

- Trong phòng thí nghiệm, thường có sẵn nitơ nén trong bình. Nếu cần, có thể điều chế khí nitơ tinh khiết bằng cách đun nóng dung dịch amoni nitrit NH_4NO_2 bão hòa :



II - AMONIAC

1. Tính chất vật lí

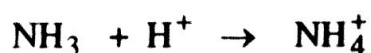
Amoniac là chất khí không màu, có mùi khai, nhẹ hơn không khí, hóa lỏng ở -33°C , hóa rắn ở $-77,8^\circ\text{C}$.

Khí NH_3 tan nhiều trong nước (700 thể tích NH_3 tan trong 1 thể tích nước) tạo thành dung dịch amoniac. Khi đun nóng, độ tan của amoniac giảm rất nhanh và nó thoát ra khỏi dung dịch.

2. Tính chất hóa học

Amoniac có khả năng tham gia nhiều phản ứng hóa học. Điển hình là phản ứng hóa hợp và phản ứng oxi hóa amoniac.

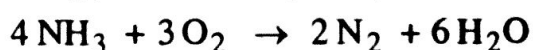
a) **Phản ứng tạo thành ion NH_4^+** : Nhờ cặp electron tự do của nguyên tử N mà phân tử NH_3 dễ dàng kết hợp với H^+ tạo ra ion NH_4^+ .



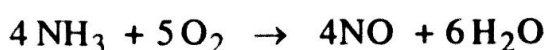
b) Phản ứng oxi hóa amoniac

Trong phân tử NH_3 , nguyên tố nitơ có số oxi hóa thấp nhất là -3, nên NH_3 có tính khử mạnh. Tính chất này thể hiện :

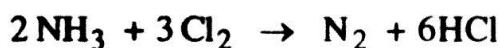
- Tác dụng với oxi : Amoniac không cháy trong không khí, nhưng cháy trong khí oxi cho ngọn lửa màu lục nhạt.



Ở nhiệt độ cao, có xúc tác platin, N bị oxi hóa đến N⁺² :



- *Tác dụng với clo* : Khí NH_3 bốc cháy trong bình khí clo cho ngọn lửa có "khói" trắng :



"Khói" trắng là những hạt NH_4Cl sinh ra do khí HCl vừa tạo thành đã hóa hợp với NH_3 .

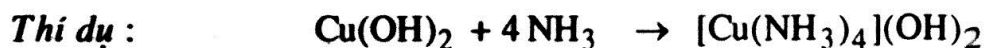
- *Tác dụng với oxit kim loại* : Amoniac khử được một số oxit kim loại như đồng oxit, sắt oxit, chì oxit ... tạo ra kim loại. *Thí dụ* :



Phản ứng này được dùng để điều chế N_2 trong phòng thí nghiệm.

c) Phản ứng tạo phức

Dung dịch amoniac có khả năng hòa tan hidroxit hay muối ít tan của một số kim loại, tạo thành dung dịch *phức chất*.



3. Điều chế amoniac

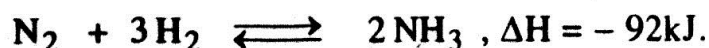
a) Trong phòng thí nghiệm

Đun nóng hỗn hợp muối amoni rắn với kiềm. Thí dụ NH_4Cl và NaOH :



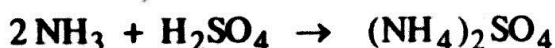
b) Trong công nghiệp

Tổng hợp NH_3 từ H_2 và N_2 :

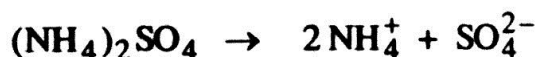


4. Muối amoni

- Muối amoni được điều chế bằng phản ứng của khí NH_3 hay dung dịch NH_3 với axit :

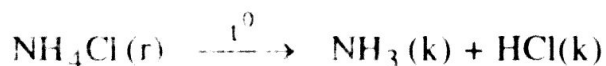


- Muối amoni trong nước bị điện li :

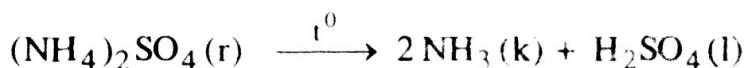


- Ở nhiệt độ cao, muối amoni bị phân hủy theo những cách khác nhau :

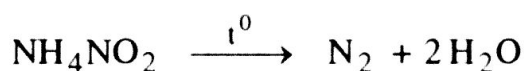
+ Muối amoni tạo bởi *axit dễ bay hơi* bị phân hủy thành khí NH_3 và axit tương ứng :



+ Muối amoni tạo bởi *axit khó bay hơi* như $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$... bị phân hủy thành khí NH_3 bay ra, axit còn lại trong bình chứa :



+ Muối amoni tạo bởi *axit không bền* như NH_4NO_2 , NH_4NO_3 , $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$... bị phân hủy tạo ra N_2 , N_2O , NH_3 và H_2O :



III - AXIT NITRIC (HNO_3)

1. Tính chất vật lí

Axit HNO_3 tinh khiết là chất lỏng không màu, bốc khói trong không khí ẩm. Khối lượng riêng bằng 1,53 g/ml, sôi ở 86°C và hóa rắn ở -41°C , dễ tan trong H_2O .

2. Tính chất hóa học

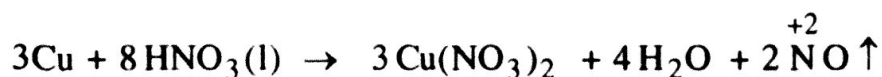
a) Tính chất của axit loãng

Axit HNO_3 là axit rất mạnh, trong dung dịch phân li gần như hoàn toàn thành ion :



- *Làm đổi màu chất chỉ thị màu* : HNO_3 loãng làm quỳ tím $\rightarrow$ đỏ.

- *Tác dụng với kim loại* : Dung dịch HNO_3 loãng oxi hóa được nhiều kim loại ở nhiệt độ thường. Tùy thuộc mức độ khử của kim loại mà HNO_3 có thể bị khử thành NO , N_2O , N_2 hoặc NH_3 . *Thí dụ* :



- *Tác dụng với oxit bazơ và bazơ* : Dung dịch HNO_3 tác dụng với oxit bazơ và bazơ tạo thành muối nitrat.

- *Tác dụng với muối* : Dung dịch HNO_3 tác dụng với muối của các axit yếu.

b) Tính chất của axit đặc

- *Tính không bền* : Ở nhiệt độ cao hoặc ngoài ánh sáng, một phân HNO_3 bị phân hủy tạo ra hỗn hợp khí NO_2 , O_2 và hơi H_2O .



Nitơ dioxit tan trong HNO_3 , vì vậy HNO_3 đặc thường có màu vàng hoặc nâu đỏ.

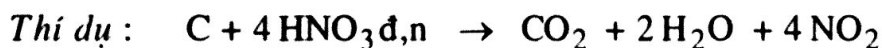
- *Tính oxi hóa rất mạnh* :

+ HNO_3 đặc oxi hóa được hầu hết các kim loại ở nhiệt độ thường (trừ platin, vàng) hoặc Fe, Al, Cr ở nhiệt độ cao. Trong phản ứng này HNO_3 bị khử thành NO_2 . *Thí dụ* :

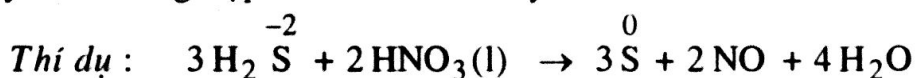


+ HNO_3 đặc, nguội làm cho một số kim loại như Al, Cr... trở nên thụ động.

+ HNO_3 đặc, nóng oxi hóa được một số phi kim như C, S ...

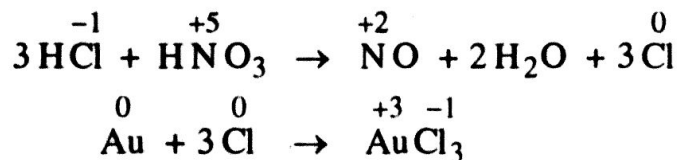


+ HNO_3 oxi hóa được nhiều hợp chất vô cơ. Trong các phản ứng đó, nguyên tố trong hợp chất oxi hóa chuyển lên mức oxi hóa cao hơn.



Vải, giấy, mùn cưa có thể bốc cháy trong HNO_3 đặc. Do vậy khi làm việc với axit HNO_3 phải hết sức thận trọng để tránh gây bỏng.

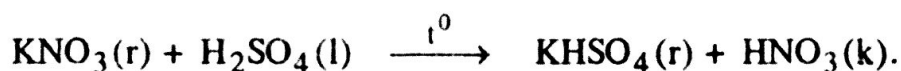
+ Tính oxi hóa của HNO_3 trở nên mãnh liệt hơn khi có mặt axit HCl. Hỗn hợp 1 thể tích HNO_3 và 3 thể tích HCl gọi là *nước cường toan*. Nước cường toan có thể hòa tan vàng, platin là tính oxi hóa rất mạnh của nguyên tử clo, tạo thành muối clorua tan :



3. Sản xuất axit HNO_3

a) Điều chế trong phòng thí nghiệm

Đun nóng hỗn hợp kali nitrat và axit H_2SO_4 đặc. Hơi HNO_3 được tách ra khỏi hỗn hợp được làm lạnh để thu axit HNO_3 lỏng :



b) Sản xuất axit trong công nghiệp

Trong công nghiệp, axit HNO_3 được sản xuất từ amoniac qua ba công đoạn :

- Oxi hóa NH_3 thành NO : $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$; $\Delta H < 0$.

- Oxi hóa NO thành NO_2 : $2\text{NO} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO}_2$

Phản ứng hóa học này xảy ra trong tháp oxi hóa.

- Hấp thụ NO_2 thành HNO_3 : $4\text{NO}_2(\text{k}) + \text{O}_2(\text{k}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow 4\text{HNO}_3(\text{l})$.

4. Muối nitrat

- Muối nitrat là muối của axit nitric.

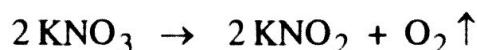
a) Tính chất của muối nitrat

- *Tính chất chung của muối* : Tất cả các muối nitrat đều tan tốt trong nước và phân li hoàn toàn thành ion. Do đó, dễ dàng tham gia phản ứng trao đổi ion với axit, kiềm và muối khác.

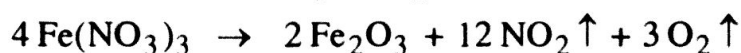
Thí dụ : $\text{AgNO}_3 + \text{NaCl} \rightarrow \text{AgCl}\downarrow + \text{NaNO}_3$

- *Tính chất đặc trưng của muối nitrat* : Tất cả các muối nitrat đều không bền ở nhiệt độ cao. Tùy thuộc vào ion kim loại có trong muối mà các nitrat phân hủy tạo thành những loại hợp chất khác nhau và khí oxi. Vì vậy ở nhiệt độ cao, các muối nitrat có tính oxi hóa mạnh :

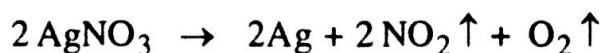
+ *Muối nitrat của kim loại kiềm* : Phân hủy tạo ra muối nitrit và O_2 :



+ *Muối nitrat của kim loại kiềm thổ, sắt, kẽm, chì, đồng* : Phân hủy tạo ra oxit kim loại tương ứng, khí NO_2 và O_2 . *Thí dụ* :



+ *Muối nitrat của những kim loại kém hoạt động* : Muối thủy ngân nitrat, bạc nitrat phân hủy tạo ra kim loại, khí NO_2 và O_2 :

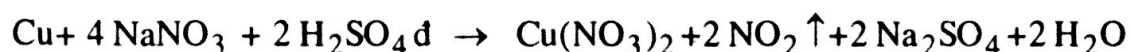


b) Nhận biết ion NO_3^-

Để nhận biết ion NO_3^- trong axit HNO_3 hay trong muối nitrat, người ta thực hiện cách thử như sau :

- *Đối với axit HNO_3* : Cho Cu vào HNO_3 đặc có khí NO_2 màu nâu bay ra.

- *Đối với muối nitrat* : Cho Cu và H_2SO_4 đặc vào dung dịch muối nitrat, sẽ có khí NO_2 bay ra.



IV - PHOTPHO

1. Dạng thù hình và tính chất vật lí

Đơn chất photpho có thể tồn tại dưới nhiều dạng thù hình khác nhau. Những dạng thù hình quan trọng hơn cả là *photpho trắng* và *photpho đỏ*.

a) *Photpho trắng*

Là chất rắn màu trắng hay vàng nhạt, trông giống như sáp, có cấu trúc mạng tinh thể phân tử. Rất độc. Ở 280°C photpho trắng chuyển thành photpho có màu đỏ.

Photpho trắng tự bốc cháy trong không khí, phát sáng trong bóng tối. Bảo quản photpho trắng bằng cách ngâm trong H₂O và tránh ánh sáng.

b) *Photpho đỏ*

Là chất rắn có màu tím đỏ, không độc. Ở nhiệt độ cao photpho đỏ không nóng chảy mà thăng hoa. Gặp lạnh, hơi này ngưng tụ thành photpho trắng.

Photpho đỏ không tự bốc cháy trong không khí, không phát sáng trong bóng tối. Nó chỉ bốc cháy ở 250 °C.

2. Tính chất hóa học

Lớp ngoài cùng của nguyên tử P có 5 electron ($3s^2 3p^3$), trong các hợp chất, P có số oxi hóa là -3, +3 và +5.

Photpho trắng và photpho đỏ có tính chất hóa học giống nhau, nhưng photpho trắng hoạt động mạnh hơn.

Khi tham gia phản ứng, photpho thể hiện tính oxi hóa và tính khử :

a) *Tính oxi hóa*

Photpho thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng trực tiếp với kim loại mạnh như K, Na, Ca, Mg ... tạo thành photphua kim loại :



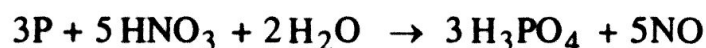
Photpho không tác dụng trực tiếp với H₂ để có PH₃.

b) *Tính khử*

Photpho cháy trong không khí tạo ra P₂O₅ (anhydrit photphoric) :



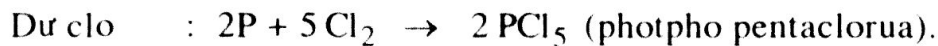
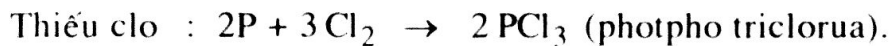
- *Tác dụng với axit nitric :* Photpho tác dụng với dung dịch axit HNO₃ tạo ra axit photphoric H₃PO₄ :



- *Tác dụng với muối* : Photpho có thể gây nổ nguy hiểm khi tác dụng với những muối có tính oxi hóa mạnh như KNO_3 , KClO_3 ...



- *Tác dụng với halogen* : Photpho bốc cháy trong khí clo hoặc trong khí flo. *Thí dụ* :



3. Điều chế photpho

Trong công nghiệp, photpho được sản xuất bằng cách nung hỗn hợp quặng photphorit, cát, than cốc ở 1200°C trong lò điện :



Hơi P thoát ra được làm lạnh để thu P rắn.

V - AXIT PHOTPHORIC VÀ MUỐI PHOTPHAT

1. Axit photphoric

a) Tính chất

- Axit H_3PO_4 là chất rắn, không màu, nóng chảy ở $42,5^\circ\text{C}$, tan vô hạn trong nước, không bay hơi.

- Axit H_3PO_4 là axit trung bình (yếu hơn các axit HCl , HNO_3 , H_2SO_4). Trong dung dịch, H_3PO_4 phân li theo 3 nấc (trung bình ở nấc thứ nhất, yếu và rất yếu ở nấc thứ hai và ba).

Dung dịch H_3PO_4 có những tính chất chung của axit như làm đổi màu quỳ tím thành đỏ, tác dụng với oxit bazơ, bazơ, muối ...

- Khác với HNO_3 và H_2SO_4 đặc, axit H_3PO_4 không có tính oxi hóa.

- Axit H_3PO_4 không bền, khi bị đun nóng nó mất bớt nước.

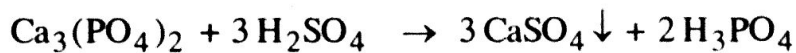
b) Điều chế và ứng dụng axit H_3PO_4

- *Trong phòng thí nghiệm* : Axit H_3PO_4 được điều chế bằng cách dùng axit HNO_3 30% oxi hóa P :



- *Trong công nghiệp* : Axit H_3PO_4 được điều chế chủ yếu bằng hai phương pháp :

+ *Phương pháp chiết* : Dùng axit H_2SO_4 đặc tác dụng với quặng photphorit hoặc quặng apatit :



+ *Phương pháp nhiệt* : Đốt cháy P để được P_2O_5 . Cho P_2O_5 tác dụng với H_2O để thu axit H_3PO_4 :



- Một lượng lớn H_3PO_4 dùng để điều chế các muối photphat và sản xuất phân lân.

2. Muối photphat

- Ứng với axit H_3PO_4 có 3 dãy muối photphat :

+ Muối photphat trung hòa : Na_3PO_4 , $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$...

+ Muối dihidrophosphat : NaH_2PO_4 , $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$...

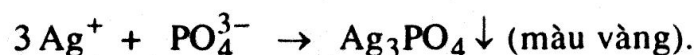
+ Muối hidrophosphat : Na_2HPO_4 , $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$, CaHPO_4 ...

- Các muối trung hòa và muối axit của kim loại natri, kali, amoni đều tan trong H_2O . Với các kim loại khác, chỉ có muối di hydro photphat là tan được. Ngoài ra, đều không tan hoặc tan ít trong H_2O .

- Các muối photphat tan bị thủy phân trong dung dịch.

3. Nhận biết ion photphat

Thuốc thử để nhận biết ion photphat là dung dịch AgNO_3 : Axit H_3PO_4 hoặc muối photphat tác dụng với dung dịch AgNO_3 cho kết tủa đặc trưng màu vàng, tan được trong dung dịch axit HNO_3 loãng :



CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG 2

2.1. Trong nhóm VA, từ nitơ đến bismut :

- Độ âm điện của các nguyên tố giảm dần.
- Bán kính nguyên tử của các nguyên tố tăng dần.
- Tính kim loại giảm dần, tính phi kim tăng dần.
- Tính kim loại tăng dần, tính phi kim giảm dần.

Hãy chọn đáp số sai.

- 2.2.** Khí nitơ tương đối trơ về mặt hóa học ở nhiệt độ thường là do :
- a) Nitơ có bán kính nguyên tử nhỏ.
 - b) Phân tử nitơ không phân cực.
 - c) Trong phân tử nitơ, hai nguyên tử N liên kết với nhau bằng liên kết ba rất bền vững.
 - d) Nguyên tử nitơ có 5 electron ở lớp ngoài cùng.
- Hãy chọn đáp án đúng.

- 2.3.** Ở nhiệt độ thường, nitơ chỉ phản ứng được với :
- a) Clo ;
 - b) Liti ;
 - c) Oxi ;
 - d) Đồng .
- Hãy chọn đáp án đúng.

- 2.4.** Nitơ phản ứng trực tiếp với oxi ở nhiệt độ :
- a) 100°C ;
 - b) 1000°C ;
 - c) 300°C ;
 - d) 3000°C .
- Hãy chọn đáp án đúng.

- 2.5.** Trong công nghiệp, nitơ được sản xuất bằng cách :
- a) Chung cất phân đoạn không khí lỏng.
 - b) Nhiệt phân dung dịch NH_4NO_2 bão hòa.
 - c) Dùng photpho để đốt cháy hết oxi trong không khí.
 - d) Cho không khí đi qua bột đồng nung nóng.
- Hãy chọn đáp án đúng.

- 2.6.** Tính chất đặc trưng của amoniac là :
1. Hòa tan tốt trong nước; 2. Nặng hơn không khí; 3. Tác dụng với kiềm.
- Phản ứng với : 4. Axit; 5. Muối; 6. Oxi; 7. Khử hidro.
- Những tính chất nêu đúng :
- a) 1, 2, 4, 5 ;
 - b) 2, 3, 4, 6 ;
 - c) Tất cả đều đúng ;
 - d) 1, 4, 6.
- Hãy chọn đáp án đúng.

2.7. Trong công nghiệp, để tách N_2 và H_2 có lẫn trong NH_3 sau khi tổng hợp, người ta sử dụng phương pháp :

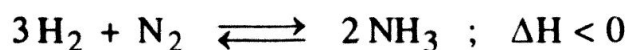
- a) Cho hỗn hợp qua nước vôi.
- b) Cho hỗn hợp qua CuO nung nóng.
- c) Cho hỗn hợp qua dung dịch H_2SO_4 đặc.
- d) Nén và làm lạnh hỗn hợp.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.8. Trong các phản ứng sau, ở phản ứng nào NH_3 đóng vai trò chất oxi hóa ?

- a) $2NH_3 + 2Na \longrightarrow 2NaNH_2 + H_2$
- b) $2NH_3 + 3Cl_2 \longrightarrow N_2 + 6HCl$
- c) $4NH_3 + 5O_2 \longrightarrow 4NO + 6H_2O$
- d) $2NH_3 + 3CuO \longrightarrow 3Cu + N_2 + 3H_2O$

2.9. Phương trình phản ứng tổng hợp amoniac :



Để tăng hiệu suất tổng hợp amoniac cần :

- a) Giảm áp suất và tăng nhiệt độ.
- b) Giảm nhiệt độ và giảm áp suất.
- c) Tăng áp suất và giảm nhiệt độ.
- d) Tăng áp suất và tăng nhiệt độ.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.10. Để nhận biết dung dịch amoniac, người ta đưa đầu đũa thủy tinh có tẩm hóa chất vào miệng lọ đựng dung dịch amoniac.

Hóa chất được dùng là :

- a) Dung dịch $NaCl$;
- b) Dung dịch KOH ;
- c) Dung dịch axit HCl ;
- d) Dung dịch KNO_3 .

Hãy chọn đáp án đúng.

2.11. Ở nhiệt độ cao ($850 - 900^{\circ}\text{C}$), có Pt xúc tác, NH_3 cháy trong oxi theo phương trình phản ứng :

- a) $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 \rightarrow 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- b) $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 \rightarrow 4\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- c) $4\text{NH}_3 + 4\text{O}_2 \rightarrow 2\text{NO} + \text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- d) $2\text{NH}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{N}_2\text{O} + 3\text{H}_2\text{O}$

Hãy chọn đáp án đúng.

2.12. Trong các phản ứng sau, ở phản ứng nào NH_3 đóng vai trò chất khử ?

- a) $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$
- b) $2\text{NH}_3 + \text{AgCl} \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{Cl}$
- c) $3\text{NH}_3 + 3\text{H}_2\text{O} + \text{AlCl}_3 \rightarrow \text{Al}(\text{OH})_3\downarrow + 3\text{NH}_4\text{NO}_3$
- d) $2\text{NH}_3 + 3\text{CuO} \rightarrow 3\text{Cu} + \text{N}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

2.13. Nhỏ từ từ dung dịch NH_3 vào dung dịch CuSO_4 cho tới dư. Hiện tượng nào dưới đây quan sát được ?

- a) Xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt.
- b) Xuất hiện kết tủa màu xanh nhạt nhiều dần. Sau đó kết tủa tan và cuối cùng thu được dung dịch trong suốt màu xanh đậm.
- c) Xuất hiện kết tủa trắng và khí thoát ra.
- d) Chỉ thấy khí thoát ra.

2.14. Tính chất đặc trưng của axit nitric là :

- 1. Bị phân hủy dưới tác dụng của ánh sáng.
- 2. Trên bề mặt của axit khi bị đun nóng có thể cháy thành ngọn lửa.
- 3. Làm protein chuyển thành màu vàng.
- 4. Làm thoát ra N_2O_5 khi phản ứng với magie.
- 5. Làm thoát ra NO_2 khi phản ứng với đồng.
- 6. Phát sáng trong bóng tối.

Có bao nhiêu ý sai ?

- a) 2 ;
- b) 3 ;
- c) 4 ;
- d) 5 .

2.15. Axit HNO_3 loãng thể hiện tính oxi hóa khi tác dụng với :

- a) Đồng (II) oxit ;
- b) Lưu huỳnh;
- c) Đồng kim loại ;
- d) Sắt (III) hidroxit.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.16. Phản ứng giữa FeCO_3 và dung dịch HNO_3 loãng tạo ra hỗn hợp khí không màu, một phần hóa nâu ngoài không khí. Hỗn hợp khí thoát ra là :

- a) CO_2 và NO_2 ;
- b) CO_2 và NO ;
- c) CO và NO_2 ;
- d) CO và NO .

Hãy chọn đáp án đúng.

2.17. Trong phòng thí nghiệm, axit HNO_3 được điều chế bằng cách :

- a) Cho dung dịch NaNO_3 tác dụng với axit H_2SO_4 đặc.
- b) Cho dung dịch NaNO_3 tác dụng với axit HCl đặc.
- c) Cho NaNO_3 tinh thể tác dụng với axit H_2SO_4 đặc, nóng.
- d) Cho NaNO_3 tinh thể tác dụng với axit HCl đặc, nóng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.18. Quá trình sản xuất axit nitric trong công nghiệp được tiến hành qua một số công đoạn sau :

- 1. Oxi hóa NO_2 ; 2. Phản ứng của NO_2 với H_2O ; 3. Oxi hóa NH_3 ;
- 4. Chuẩn bị hỗn hợp amoniac và không khí ; 5. Tổng hợp NH_3 .

Hãy sắp xếp các công đoạn trên theo trật tự trước sau :

- a) 1, 3, 2, 4, 5 ;
- b) 5, 4, 3, 1, 2 ;
- c) 4, 5, 3, 1, 2 ;
- d) 3, 4, 5, 1, 2.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.19. Khi nhiệt phân muối KNO_3 thu được các chất :

- a) KNO_2 , N_2 và O_2 ;
- b) KNO_2 và O_2 ;
- c) KNO_2 và NO_2 ;
- d) KNO_2 , N_2 và NO_2 .

Hãy chọn đáp án đúng.

2.20. Khi nhiệt phân muối $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ sẽ thu được các chất :

- a) CuO , NO_2 và O_2 ;
- b) Cu , NO_2 và O_2 ;
- c) CuO và NO_2 ;
- d) Cu và NO_2 .

Hãy chọn đáp án đúng.

2.21. Khi nhiệt phân hoặc khi đun muối AgNO_3 ra ngoài ánh sáng sẽ thu được các chất :

- a) Ag_2O , NO_2 và O_2 ;
- b) Ag , NO_2 và O_2 ;
- c) Ag_2O và NO_2 ;
- d) Ag và NO_2 .

Hãy chọn đáp án đúng.

2.22. Thuốc nổ đen (thuốc nổ có khói) là hỗn hợp của các chất :

- a) KNO_3 và S ;
- b) KClO_3 , C và S ;
- c) KClO_3 và C ;
- d) KNO_3 , C và S

Hãy chọn đáp án đúng.

2.23. Để nhận biết ion nitrat trong dung dịch muối người ta sử dụng phản ứng :

- a) Với bạc và đồng.
- b) Với amoniac.
- c) Với dung dịch axit sunfuric và kim loại đồng
- d) Với bạc và sắt clorua.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.24. Đồng kim loại có thể hòa tan trong các dung dịch :

- a) Dung dịch $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$.
- b) Dung dịch hỗn hợp KNO_3 và HCl .
- c) Dung dịch axit HNO_3 .
- d) Dung dịch $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

Hãy chọn đáp án sai.

2.25. Khi làm thí nghiệm với photpho trắng, cần lưu ý :

- a) Cầm photpho trắng bằng tay có đeo găng.
- b) Tránh cho photpho trắng tiếp xúc với nước.
- c) Dùng cặp gấp nhanh photpho trắng ra khỏi lọ và ngâm ngay vào chậu đựng đầy nước khi chưa dùng đến.
- d) Có thể để photpho trắng ngoài không khí để làm thí nghiệm.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.26. Photpho có những tính chất :

1. Điều chế được từ quặng apatit.
2. Dễ cháy.
3. Hòa tan được trong cacbon sunfua.
4. Không phát sáng trong bóng tối.
5. Nguyên tử khối bằng 31.
6. Nóng chảy ở 44°C .

Những tính chất nào nêu trên đúng cho photpho đỏ và photpho trắng?

- | | |
|-----------------|--------------------------|
| a) 1, 3, 5, 6 ; | b) 1, 2, 5 ; |
| c) 2, 5, 6 ; | d) Tất cả các tính chất. |

2.27. Công thức hóa học của supephotphat kép là :

- | | |
|-----------------------------------|--|
| a) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; | b) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$; |
| c) CaHPO_4 ; | d) $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ và CaSO_4 . |

Hãy chọn công thức đúng.

2.28. Tính chất hóa học của axit photphoric là :

1. Phân li trong dung dịch nước.
2. Làm phenolphatalein có màu hồng.

Tác dụng với : 3. Amoniac ; 4. Oxit bazơ ; 5. Đồng khi đun nóng ;
6. Kẽm ; 7. Một số muối ; 8. Axit nitric.

Những tính chất nêu sai là :

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a) 2, 4, 5, 8 ; | b) 1, 2, 4, 8 ; |
| c) 1, 2, 6, 7 ; | d) 2, 5, 8. |

Hãy chọn đáp án đúng.

2.29. Photpho đỏ được lựa chọn để sản xuất diêm an toàn thay cho photpho trắng vì lí do :

- a) Photpho đỏ không độc hại đối với người.
- b) Photpho đỏ không dễ gây hỏa hoạn như photpho trắng.
- c) Photpho trắng là hóa chất độc, hại.
- d) Cả a, b và c đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.30. Để nhận biết ion PO_4^{3-} trong dung dịch, thường dùng thuốc thử AgNO_3 bởi vì :

- a) Có khí màu nâu bay ra.
- b) Tạo ra dung dịch có màu vàng.
- c) Tạo ra kết tủa có màu vàng đặc trưng.
- d) Tạo ra khí không màu, hóa nâu ngoài không khí.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.31. Phân bón NPK là loại phân bón hóa học được sử dụng rất rộng rãi trong nông nghiệp. Đó là loại phân bón :

- a) Phân đạm ;
- b) Phân lân ;
- c) Phân hỗn hợp ;
- d) Phân phức hợp.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.32. Độ dinh dưỡng của phân đạm natri nitrat bằng :

- a) 16,5 % ;
- b) 30 % ;
- c) 25 % ;
- d) 8,4 %.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.33. Độ dinh dưỡng của phân lân supe photphat kép bằng :

- a) 52,3 % ;
- b) 60,7 % ;
- c) 47,6 % ;
- d) 67,3 %.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.34. Độ dinh dưỡng của phân kali nitrat bằng :

- a) 47,9 % ;
- b) 34,3 % ;
- c) 46,53 % ;
- d) 50,8 %.

Hãy chọn đáp án đúng.

2.35. Amophot là loại phân bón phức hợp có công thức hóa học nào dưới đây ?

- a) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.
- b) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

c) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.

d) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ và $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$.

- 2.36.** Cho 1,32 gam $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ tác dụng với dung dịch NaOH dư, đun nóng, thu được một sản phẩm khí. Hấp thụ hoàn toàn lượng khí trên vào dung dịch chứa 3,92 gam H_3PO_4 .

Muối thu được là :

a) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$;

b) $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$;

c) $(\text{NH}_4)_3\text{PO}_4$;

d) $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ và $(\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$.

Hãy chọn công thức đúng.

- 2.37.** Cho 11,0 gam hỗn hợp hai kim loại Al và Fe vào dung dịch HNO_3 loãng dư, thu được 6,72 lít khí NO (đktc) duy nhất.

Khối lượng Al và Fe trong hỗn hợp đầu là :

a) 5,4 và 5,6 gam ;

b) 5,6 và 5,4 gam ;

c) 4,4 và 6,6 gam ;

d) 4,6 và 6,4 gam ;

Hãy chọn đáp án đúng.

- 2.38.** Hòa tan m gam Fe vào dung dịch HNO_3 loãng thì thu được 0,448 lít khí NO (đktc) duy nhất. Giá trị của m là :

a) 1,12 gam ;

b) 11,2 gam ;

c) 0,56 gam ;

d) 5,6 gam.

Hãy chọn đáp án đúng.

Chương 3

NHÓM CACBON

I - CACBON

1. Tính chất vật lí và các dạng thù hình

Cacbon tạo thành một số dạng thù hình, khác nhau về tính chất vật lí nhưng giống nhau về tính chất hóa học.

a) Kim cương

Kim cương có cấu trúc ~~mạng tinh thể~~ nguyên tử, mỗi nguyên tử C ở trạng thái lai hóa sp^3 , không dẫn điện, dẫn nhiệt kém.

Kim cương là tinh thể trong suốt, rất cứng, dùng làm đồ trang sức, mũi khoan. Bột kim cương dùng để đánh bóng các vật rắn, cứng.

b) Than chì

Có cấu tạo lớp, mỗi nguyên tử C ở trạng thái lai hóa sp^2 . Than chì là những tinh thể màu xám đen, dẫn điện tốt nên được dùng làm điện cực. Than chì mềm, trơn, được dùng làm bút chì, bôi trơn các ổ bi.

c) Cacbon vô định hình (than cốc, than gỗ, muội than)

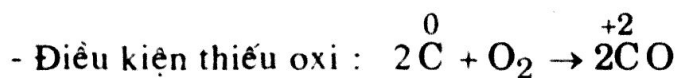
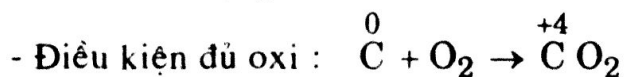
Gồm những tinh thể rất nhỏ, có cấu trúc vô trật tự. Than gỗ, than xương có cấu tạo xốp, có khả năng hấp phụ mạnh các chất khí, hơi và chất tan trong dung dịch.

2. Tính chất hóa học

Ta xét tính chất hóa học của cacbon vô định hình - gọi tắt là cacbon.

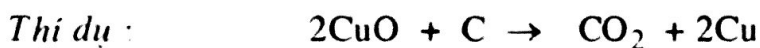
a) Tác dụng với oxi

Cacbon tác dụng với oxi ($t^\circ > 300^\circ C$) tạo ra những oxit của cacbon :

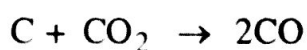


b) Tác dụng với oxit

Ở nhiệt độ cao, cacbon khử nhiều oxit kim loại như PbO , Fe_2O_3 , CuO ...

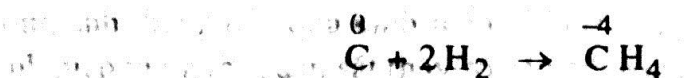


Đốt nóng cacbon trong khí CO_2 tạo thành cacbon monooxit :



c) Tác dụng với hidro

Cacbon phản ứng với hidro ở nhiệt độ cao có xúc tác, tạo thành khí CH_4 :



d) Tác dụng với kim loại

Ở nhiệt độ cao, cacbon phản ứng với một số kim loại tạo thành cacbua :



e) Tác dụng với H_2O : Cacbon nóng đỏ khử hơi nước, giải phóng H_2 :



g) Tác dụng với axit : Cacbon không tác dụng với dung dịch axit loãng, nhưng bị oxi hóa bởi axit HNO_3 đặc, H_2SO_4 đặc, ở nhiệt độ cao.



3. Hợp chất của cacbon

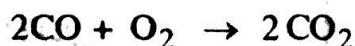
a) Cacbon monooxit CO

- CO là khí không màu, không mùi, rất độc, nặng gần bằng không khí, tan ít trong nước.

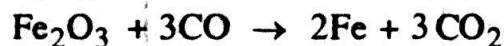
- CO là oxit không tạo muối : Trong điều kiện thường, CO không tác dụng với H_2O , axit và kiềm.

- Ở nhiệt độ cao, CO thể hiện tính khử mạnh.

- Tác dụng với oxi : CO cháy trong không khí cho ngọn lửa màu xanh nhạt, toả nhiều nhiệt.

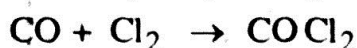


- Tác dụng với oxit kim loại : Ở nhiệt độ cao, CO khử được nhiều oxit kim loại thành kim loại tự do :

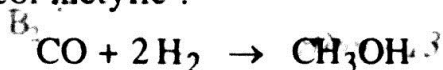


CO được dùng làm chất khử trong công nghiệp luyện kim.

- Tác dụng với clo : Khi có than hoạt tính làm xúc tác, CO tác dụng với Cl_2 tạo thành photgen. Chất này được dùng làm chất độc chiến tranh :

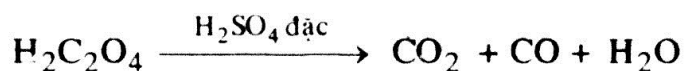
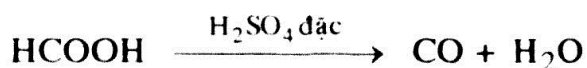


- Tác dụng với hidro : Ở nhiệt độ 400°C , áp suất 300 atm, CO phản ứng với H_2 tạo thành ancol metylic :



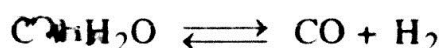
- Điều chế khí CO

+ Trong phòng thí nghiệm, CO được điều chế bằng cách cho axit H_2SO_4 đặc tác dụng với axit fomic hay axit oxalic đun nóng :



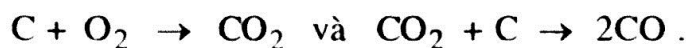
+ Trong công nghiệp, CO được điều chế bằng cách khí hóa nhiên liệu rắn:

Cho hơi nước qua than nóng đỏ :



Hỗn hợp tạo thành gồm CO và H_2 gọi là *khí than ướt*.

Thổi không khí qua than nóng đỏ : Khí CO tạo thành qua 2 giai đoạn :



Hỗn hợp thu được gọi là *khí lò ga*.

b) Cacbon đioxit CO_2

Phân tử đối xứng, nguyên tử C và hai nguyên tử O nằm trên một đường thẳng, do đó phân tử không phân cực.

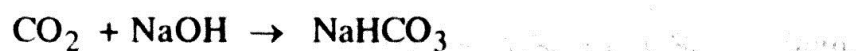
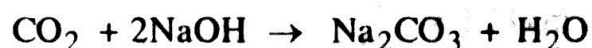
- CO_2 là chất khí không màu, hòa tan ít trong H_2O . Dưới áp suất thường, khí CO_2 hóa rắn ở $-78,5^\circ\text{C}$, gọi là nước đá khô hay tuyết cacbonic.

- CO_2 là một oxit axit, có tính oxi hóa yếu :

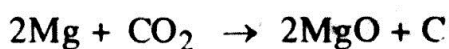
- Tác dụng với H_2O : CO_2 tác dụng với H_2O tạo thành axit cacbonic là axit yếu và không bền, chỉ tồn tại trong dung dịch loãng :



- Tác dụng với kiềm : CO_2 tác dụng với kiềm tạo ra 2 loại muối :



- Tác dụng với kim loại : CO_2 có thể oxi hóa một số kim loại có tính khử mạnh như Al, Mg ... Thí dụ : Mg cháy trong khí cacbonic :



- Điều chế khí CO_2

- Trong phòng thí nghiệm, khí CO_2 được điều chế bằng cách cho CaCO_3 tác dụng với axit HCl trong bình kíp :



- Trong công nghiệp, khí CO_2 được sản xuất bằng cách nung đá vôi hoặc đá phấn ở $900 - 1000^\circ\text{C}$, trong lò nung vôi công nghiệp.

c) Muối cacbonat

- Cacbonat là muối của axit cacbonic. Có 2 loại muối : muối cacbonat (CaCO_3 , Na_2CO_3 ...) và muối hidrocacbonat (NaHCO_3 , $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$...)

- Muối cacbonat kim loại kiềm, amoni và muối hidrocacbonat tan được trong nước. Các muối cacbonat còn lại đều không tan.

- Ở nhiệt độ cao, chỉ có muối cacbonat của kim loại kiềm không bị phân hủy, còn của các kim loại khác bị phân hủy, tạo ra oxit kim loại và khí CO_2 .

II - SILIC VÀ HỢP CHẤT CỦA SILIC

1. Silic

a) Tính chất vật lí

Silic có 2 dạng thù hình : Silic tinh thể và silic vô định hình.

Silic tinh thể có cấu trúc giống kim cương, màu xám, cứng và giòn, có ánh kim, dẫn điện và nóng chảy ở 1425°C .

Silic tinh thể có tính bán dẫn. Silic vô định hình là chất bột màu nâu, có hoạt tính hóa học cao hơn silic tinh thể.

b) Tính chất hóa học

Silic có cấu hình electron lớp ngoài cùng là $3s^2 3p^2$.

Giống như cacbon, silic có các số oxi hóa -4 , 0 , $+2$ và $+4$.

- Tác dụng với phi kim :

+ Ở nhiệt độ thường, Si hóa hợp được với F_2 : $\text{Si} + 2\text{F}_2 \rightarrow \text{SiF}_4$.

+ Ở nhiệt độ cao, Si hóa hợp được với các phi kim khác.

Thí dụ : $\text{Si} + \text{O}_2 \rightarrow \text{SiO}_2$

- Tác dụng với hợp chất :

+ Silic không tác dụng với axit, trừ hỗn hợp $\text{HNO}_3 + \text{HF}$.

+ Silic tác dụng với kiềm, tạo ra muối silicat và $\text{H}_2 \uparrow$:



- *Tác dụng với kim loại* : Ở nhiệt độ cao, silic tác dụng với một số kim loại như Ca, Mg, Fe ... tạo thành hợp chất silixua. *Thí dụ* :



c) *Trạng thái tự nhiên*

Silic là nguyên tố phổ biến thứ 2 trong tự nhiên sau oxi. Silic chiếm gần 29,5% khối lượng vỏ Trái Đất, chủ yếu dưới dạng SiO_2 (thạch anh cát trắng) và các hợp chất silicat như :

- Cao lanh ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{SiO}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

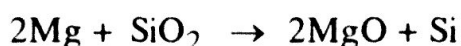
- Fenspat ($\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 6\text{SiO}_2$).

- Xecpentin ($2\text{SiO}_2 \cdot 3\text{MgO} \cdot \text{H}_2\text{O}$).

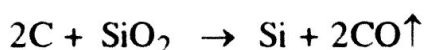
d) *Ứng dụng và điều chế*

- Silic siêu tinh khiết là chất bán dẫn, được dùng trong kĩ thuật điện tử, pin mặt trời ... Hợp kim ferosilic được dùng để chế tạo thép chịu axit.

- Trong phòng thí nghiệm, silic vô định hình được điều chế bằng cách dùng Mg để khử SiO_2 ở nhiệt độ cao :



- Trong công nghiệp, silic tinh thể được điều chế bằng cách dùng than cốc khử SiO_2 trong lò điện :



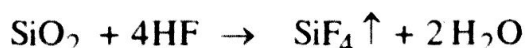
2. Hợp chất của silic

a) *Silic đioxit SiO_2*

- Silic đioxit là chất ở dạng tinh thể nguyên tử, nóng chảy 1713°C , không tan trong nước, có tên là thạch anh. Cát trắng là những hạt thạch anh nhỏ.

- SiO_2 là oxit axit. Ở nhiệt độ cao, SiO_2 tác dụng với oxit bazơ, kiềm, cacbonat kim loại kiềm, tạo thành silicat.

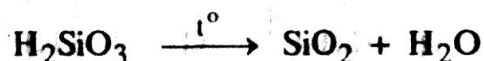
- SiO_2 có tính chất đặc trưng là tan được trong dung dịch axit flohidric :



Dựa vào phản ứng này, người ta dùng axit HF để khắc hình, chữ lên mặt kính và các dụng cụ thủy tinh.

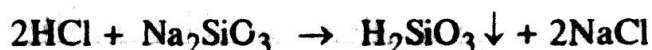
b) Axit silixic và muối silicat

- Axit silixic H_2SiO_3 : Là axit yếu, tồn tại ở dạng keo, không tan trong nước, khi đun nóng dễ mất nước trong thành phần :



Khi sấy khô, axit H_2SiO_3 mất một phần nước, tạo thành thứ vật liệu xốp gọi là *silicagen*, dùng để hút ẩm, hấp phụ nhiều chất.

Axit H_2SiO_3 điều chế bằng cách cho axit HCl tác dụng với dung dịch silicat :



Muối silicat : Natri và kali silicat trông bề ngoài giống thủy tinh, nhưng tan được trong nước, vì vậy chúng có tên là *thủy tinh tan*. Dung dịch của chúng trong nước gọi là *thủy tinh lỏng*.

III - CÔNG NGHIỆP SILICAT

Công nghiệp silicat bao gồm các ngành sản xuất thủy tinh, đồ gốm, xi măng từ những hợp chất tự nhiên của silic.

1. Thủy tinh

Thủy tinh là chất rắn có cấu trúc vô định hình, trong suốt, thu được khi nấu nóng chảy hỗn hợp silicat với silic dioxit.

Tính chất của thủy tinh phụ thuộc vào nguyên liệu và công nghệ chế tạo.

a) Thủy tinh thường : Dùng làm kính xây dựng, chai, lọ, cốc, chén ...

- Nguyên liệu : Cát trắng (SiO_2), đá vôi, soda (Na_2CO_3).

Thành phần hóa học (biểu diễn bằng CT các oxit) : $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$.

b) Thủy tinh khó nóng chảy : Thay soda (Na_2CO_3) bằng K_2CO_3 được thủy tinh kali, có thành phần $\text{K}_2\text{O} \cdot \text{CaO} \cdot 6\text{SiO}_2$. Thủy tinh này dùng để chế tạo các dụng cụ khó nóng chảy trong phòng thí nghiệm.

c) Thủy tinh pha lê : Thay CaCO_3 bằng Pb_3O_4 ta được thủy tinh pha lê, có thành phần $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot 6\text{SiO}_2$:

Thủy tinh pha lê có tính khúc xạ ánh sáng mạnh, được dùng để chế tạo lăng kính, thấu kính, dụng cụ quang học.

d) Thủy tinh màu : Trộn thêm một số oxit vào nguyên liệu sản xuất thủy tinh thường. Thí dụ : Cr_2O_3 làm thủy tinh có màu xanh lục, CoO - màu xanh lơ, MnO_2 - màu đỏ tím, CuO - màu xanh da trời.

2. Đồ gốm

Nguyên liệu sản xuất gạch ngói là đất sét (caolanh không tinh khiết, có chứa một số oxit kim loại), cát, nước, nguyên liệu được pha trộn, nghiền thành một khối dẻo. Nguyên liệu sản xuất đồ sứ là đất sét trắng (cao lanh), cát trắng, fenspat và một số chất phụ gia khác.

Có thể chia đồ gốm thành 2 loại :

a) **Gốm xây dựng** như gạch ngói, ống dẫn nước, bồn tắm, rửa, thiết bị vệ sinh. Có loại gốm chịu lửa dùng để chế tạo gạch lót phía trong các lò cao, lò đúc thép, lò nấu thủy tinh.

b) **Gốm kĩ thuật** có khả năng bền vững về mặt hóa học, không dẫn điện, dùng để chế tạo các ống sứ cách điện, tụ điện, bugi, chén nung trong phòng thí nghiệm.

Làng nghề gốm Bát Tràng, nhà máy sứ Hải Dương, Đồng Nai ... là những cơ sở sản xuất đồ gốm nổi tiếng nước ta.

3. Xi măng

- *Thành phần* : Canxi silicat (CaSiO_3) và canxi aluminat ($\text{Ca}_3(\text{AlO}_3)_2$).

- *Nguyên liệu chính* : Đất sét, đá vôi, cát, thạch cao ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) và chất độn.

- *Quá trình đông cứng xi măng* : Khi xây dựng, xi măng được trộn với cát và nước tạo thành một khối nhão gọi là 'vữa xi măng'. Quá trình đông cứng của xi măng có thể biểu diễn bằng sơ đồ phản ứng sau :



CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG 3

3.1. Trong nhóm IVA, từ C đến Pb :

- a) Giá trị độ âm điện tăng dần.
- b) Bán kính nguyên tử giảm dần.
- c) Tính phi kim giảm dần, tính kim loại tăng dần.
- d) Tính kim loại giảm dần, tính phi kim tăng dần.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.2. Theo dãy oxit của các nguyên tố nhóm IVA :



Tính bazơ của các oxit biến đổi :

- a) Giảm dần ;
 - b) Tăng dần ;
 - c) Lúc đầu giảm sau tăng ;
 - d) Không biến đổi .
- Hãy chọn đáp án đúng.

3.3. Kim cương là chất cứng nhất trong tất cả các chất là do tinh thể kim cương thuộc loại :

- a) Tinh thể ion điển hình ;
- b) Tinh thể phân tử điển hình ;
- c) Tinh thể kim loại điển hình ;
- d) Tinh thể nguyên tử điển hình.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.4. Những dạng thù hình của nguyên tố cacbon (kim cương, than chì, than vô định hình) có :

- a) Tính chất vật lí và tính chất hóa học giống nhau.
- b) Tính chất vật lí khác nhau, tính chất hóa học giống nhau.
- c) Tính chất vật lí và tính chất hóa học khác nhau.
- d) Tính chất vật lí giống nhau, tính chất hóa học khác nhau.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.5. Trạng thái lai hóa sp^3 và sp^2 của nguyên tử cacbon xảy ra tương ứng trong tinh thể :

- a) Graphit và kim cương ;
- b) Kim cương và graphit ;
- c) Cacbua và bồ hóng ;
- d) Than đá và than nâu.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.6. Khí cacbon monooxit có những tính chất :

- a) Khi hòa tan trong kiềm tạo thành muối cacbonat.
- b) Khử được nhiều oxit kim loại thành kim loại tự do.
- c) Dễ tan trong nước.
- d) Cháy trong không khí cho ngọn lửa không màu.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.7. Khí cacbon monooxit tham gia các phản ứng :

- a) $3\text{CO} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t^0} 2\text{Fe} + 3\text{CO}_2 \uparrow$
- b) $\text{CO} + \text{Cl}_2 \rightarrow \text{COCl}_2$
- c) $3\text{CO} + \text{Al}_2\text{O}_3 \xrightarrow{t^0} 2\text{Al} + 3\text{CO}_2 \uparrow$
- d) $2\text{CO} + \text{O}_2 \xrightarrow{t^0} 2\text{CO}_2$

Phản ứng nào không xảy ra ?

3.8. Cacbon đioxit có những tính chất :

1. Phản ứng với nước vôi.
2. Ở điều kiện thường tồn tại ở trạng thái khí.
3. Phản ứng với Mg ở nhiệt độ cao.
4. Phản ứng với KOH.
5. Phản ứng với CuSO_4 .
6. Phản ứng quang hợp.

Trong 6 tính chất nêu trên, những tính chất nào đặc trưng của khí cacbon đioxit ?

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a) 1, 3, 6 ; | b) 1, 2, 3, 4 ; |
| c) 2, 3, 4, 5 ; | d) 1, 3, 4, 5. |

3.9. Phân tử cacbon đioxit là phân tử :

- a) Có cấu tạo phân cực.
- b) Có cấu tạo không phân cực.
- c) Có cấu tạo tam giác.
- d) Có hai liên kết cộng hóa trị không phân cực.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.10. Muối cacbonat có đặc tính :

- a) Tất cả các muối cacbonat đều tan trong nước.
- b) Tất cả các muối cacbonat đều bị nhiệt phân tạo ra oxit kim loại và khí CO_2 .
- c) Tất cả các muối cacbonat đều bị nhiệt phân, trừ muối cacbonat của kim loại kiềm.
- d) Tất cả các muối cacbonat đều không tan trong nước.

Hãy chọn đáp án đúng nhất.

3.11. Canxi cacbonat (CaCO_3) có trong thành phần của :

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| a) Khoáng vật dolomit ; | b) Khoáng vật cacnalit. |
| c) Khoáng vật pirit ; | d) Khoáng vật xiderit. |

Hãy chọn đáp án đúng.

3.12. Tìm sự tương ứng giữa tên gọi hóa học và tên gọi kỹ thuật của các hợp chất cacbon sau :

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1. Đá vôi. | a) Natri hidrocacbonat. |
| 2. Potat. | b) Canxi cacbonat. |
| 3. Sôđa nung. | c) Kali cacbonat. |
| 4. Sôđa uống. | d) Natri cacbonat. |

3.13. Ở những điều kiện thích hợp, silic phản ứng được với :

1. Oxi; 2. Flo; 3. Lưu huỳnh; 4. Axit điển hình; 5. Kiềm; 6. Platin.

Những tính chất nêu đúng :

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a) 1, 2, 4 ; | b) 1, 2, 3, 5 ; |
| c) 1, 3, 4, 6 ; | d) 2, 4, 5, 6. |

Hãy chọn đáp án đúng.

3.14. Trong công nghiệp, silic được sản xuất từ :

- | | |
|--------------------|--------------|
| a) Dầu mỏ ; | b) Đất sét ; |
| c) Magie silicat ; | d) Cát. |

Hãy chọn đáp án đúng.

3.15. H_2SiO_3 dễ tan trong dung dịch kiềm tạo muối silicat, chỉ có silicat kim loại kiềm tan được trong nước, dung dịch đậm đặc của những chất được gọi là thủy tinh lỏng :

- | | |
|--|--|
| a) Na_2SiO_3 và K_2SiO_3 ; | b) Na_2SiO_3 và CaSiO_3 ; |
| c) CaSiO_3 và BaSiO_3 ; | d) CaSiO_3 và BaSiO_3 . |

Hãy chọn đáp án đúng.

3.16. Silic đioxit và cacbon đioxit giống nhau :

1. Trạng thái tập hợp ; 2. Thành phần ; 3. Mùi ; 4. Màu ; 5. Dạng mạng lưới tinh thể ; 6. Tác dụng với nước ; 7. Thuộc cùng một loại chất ; 8. Phản ứng với oxit bazơ ; 9. Phản ứng với kiềm.

Những tính chất nêu sai là :

- | | |
|--------------------|--------------------|
| a) 1, 2, 3, 4, 5 ; | b) 3, 4, 5, 6, 7 ; |
| c) 2, 3, 5, 6 ; | d) 1, 4, 5, 6. |

Hãy chọn đáp án đúng.

- 3.17.** Bôrit là quặng nhôm có thành phần chủ yếu là Al_2O_3 lẫn tạp chất là SiO_2 và Fe_2O_3 . Để làm sạch Al_2O_3 trong công nghiệp có thể sử dụng hóa chất:
- a) Dung dịch NaOH đặc và khí CO_2 .
 - b) Dung dịch NaOH đặc và axit HCl .
 - c) Dung dịch NaOH đặc và axit H_2SO_4 .
 - d) Dung dịch NaOH đặc và axit CH_3COOH .

Hãy chọn đáp án đúng.

- 3.18.** Có các oxit : SiO_2 , Fe_2O_3 , CuO , Al_2O_3 . Để phân biệt từng oxit trên, chỉ cần dùng một thuốc thử là :
- a) Dung dịch NaOH ;
 - b) H_2O ;
 - c) Dung dịch HCl ;
 - d) Dung dịch KCl .

Hãy chọn đáp án đúng.

- 3.19.** Công nghiệp silicat bao gồm các ngành :
- a) Sản xuất đồ gốm ;
 - b) Sản xuất xi măng ;
 - c) Sản xuất vôi công nghiệp ;
 - d) Sản xuất thủy tinh.

Hãy chọn đáp án sai.

- 3.20.** Có những phản ứng hóa học :
- a) $\text{SiO}_2 + 4\text{HF} \rightarrow \text{SiF}_4 \uparrow + 2\text{H}_2\text{O}$
 - b) $\text{SiO}_2 + 4\text{HCl} \rightarrow \text{SiCl}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - c) $\text{SiO}_2 + 2\text{C} \xrightarrow{t^\circ} \text{Si} + 2\text{CO} \uparrow$
 - d) $\text{SiO}_2 + 2\text{Mg} \xrightarrow{t^\circ} 2\text{MgO} + \text{Si}$

Hãy chọn phản ứng sai.

- 3.21.** Axit cacbonic và axit silixic giống nhau :
- a) Về độ axit ;
 - b) Về trạng thái tập hợp ;
 - c) Bị phân hủy khi đun nóng ;
 - d) Tồn tại trong dung dịch nước.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 3.22.** Việc khắc hình lên kính và các dụng cụ thủy tinh dựa vào phản ứng :
- a) SiO_2 và NaOH ;
 - b) SiO_2 và HF ;
 - c) SiO_2 và CaCO_3 ;
 - d) SiO_2 , Na_2CO_3 và CaCO_3 .

Hãy chọn đáp số đúng.

3.23. Người ta thường dùng cát (SiO_2) làm khuôn đúc kim loại. Để làm sạch những hạt cát bám trên bề mặt vật dụng sau khi đúc có thể dùng dung dịch :

- a) Dung dịch axit HCl ;
- b) Dung dịch axit HF ;
- c) Dung dịch NaOH loãng ;
- d) Dung dịch H_2SO_4 .

Hãy chọn đáp án đúng.

3.24. Thành phần của thủy tinh phalê chứa các nguyên tố :

- a) K, Ca, Si ;
- b) Na, Si, Pb ;
- c) K, Ca, Cr ;
- d) Ca, Si, Cu.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.25. Cho V lít CO_2 (đktc) hấp thụ hoàn toàn bởi 2 lit dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$ 0,015 M, thu được 1,97 gam BaCO_3 kết tủa. V có giá trị là :

- a) 0,224 lít ;
- b) 1,12 lít ;
- c) 0,448 lít ;
- d) Cả a và b đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

3.26. Cho 4,48 lit (đktc) hỗn hợp khí N_2O và CO_2 từ từ qua bình nước đựng nước vôi dư thấy có 1,12 lit khí (đktc) thoát ra. Thành phần phần trăm theo khối lượng của hỗn hợp là :

- a) 25% và 75% ;
- b) 33,33% và 66,67% ;
- c) 45% và 55% ;
- d) 40% và 60%.

Hãy chọn đáp số đúng.

3.27. Hòa tan hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp Na_2CO_3 và KHCO_3 vào dung dịch HCl. Dẫn khí thu được vào bình đựng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ dư thì khối lượng kết tủa là bao nhiêu ?

- a) 0,1 gam ;
- b) 1,0 gam ;
- c) 10 gam ;
- d) 100 gam.

3.28. Hòa tan hoàn toàn 4 gam hỗn hợp MCO_3 và $\text{M}'\text{CO}_3$ vào dung dịch HCl thấy thoát ra V lit khí ở đktc. Dung dịch thu được đem cô cạn thấy có 5,1 gam muối khan. V có giá trị là :

- a) 1,12 lit ;
- b) 1,68 lit ;
- c) 2,24 lit ;
- d) 3,36 lit

Hãy chọn đáp số đúng.

Chương 4

ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

I - HÓA HỌC HỮU CƠ VÀ HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Khái niệm về hợp chất hữu cơ và hóa học hữu cơ

Những hợp chất của cacbon (trừ CO , CO_2 , H_2CO_3 và các muối cacbonat) được gọi là hợp chất hữu cơ.

Trong thành phần của hợp chất hữu cơ, ngoài cacbon còn có những nguyên tố khác như : hiđro, oxi, nitơ, lưu huỳnh, photpho, halogen, kim loại. Ngành hóa học nghiên cứu các hợp chất hữu cơ được gọi là hóa học hữu cơ.

2. Đặc điểm chung của các hợp chất hữu cơ

- Liên kết hóa học chủ yếu trong hợp chất hữu cơ là liên kết cộng hóa trị.
- Các hợp chất hữu cơ thường dễ bay hơi, kém bền đối với nhiệt và dễ cháy.
- Phần lớn các hợp chất hữu cơ thường không tan trong H_2O , nhưng tan trong dung môi hữu cơ.
- Phản ứng hóa học của các hợp chất hữu cơ thường xảy ra chậm, xảy ra theo nhiều hướng khác nhau nên tạo thành hỗn hợp các sản phẩm.

3. Phương pháp tách biệt và tinh chế hợp chất hữu cơ

a) Phương pháp chưng cất

Dựa vào sự khác nhau giữa nhiệt độ sôi của các hợp chất hữu cơ khác nhau để tách từng chất ra khỏi hỗn hợp.

b) Phương pháp chiết

Dựa vào sự khác nhau về khối lượng riêng của các chất lỏng không trộn lẫn để tách từng chất ra khỏi hỗn hợp bằng dụng cụ gọi là phễu chiết.

c) Phương pháp kết tinh

Dựa vào độ tan khác nhau của các chất rắn và sự thay đổi độ tan theo nhiệt độ để tách biệt và tinh chế chúng.

II - PHÂN LOẠI HỢP CHẤT HỮU CƠ

- Các hợp chất hữu cơ có thể được phân làm hai loại chính : *Hidrocarbon* (chỉ cấu tạo bởi hai nguyên tố C và H) và *dẫn xuất hidrocarbon* hay là *hợp chất hữu cơ nhóm chức* (trong phân tử của chúng, ngoài C và H còn có các nguyên tố khác như O, N, S, Cl ...).

Nhóm chức là nguyên tử hay nhóm nguyên tử gây ra tính chất đặc trưng của phân tử hợp chất hữu cơ.

III - DANH PHÁP HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Tên thông thường

Tên hợp chất hữu cơ thường được gọi theo nguồn gốc tìm ra chúng, đôi khi có phần đuôi để chỉ rõ hợp chất thuộc loại nào.

2. Tên hệ thống theo danh pháp IUPAC (danh pháp Quốc tế)

- Tên gọi các hợp chất hữu cơ dựa trên cơ sở bộ khung C xuất phát từ tên các hidrocarbon no, mạch thẳng. Các hợp chất cùng loại (cùng dãy đồng đẳng), có nhóm chức (bao gồm cả liên kết kép) giống nhau thì có cùng đuôi từ (tiếp vĩ ngữ). *Thí dụ :*

Hidrocarbon no (ankan) : có đuôi *an*.

Axit cacboxylic (axit hữu cơ) : có đuôi *oic*.

- Tên các nhóm thế được lấy từ tên nguyên tố hoặc tên nhóm. Đặc biệt tên các gốc hidrocarbon xuất phát từ tên hidrocarbon tương ứng. *Thí dụ :* $-\text{CH}_3$ là metyl (xuất phát từ CH_4 metan) ; $-\text{C}_2\text{H}_5$ là etyl (xuất phát từ C_2H_6 etan).

- Để chỉ vị trí của nhóm thế, dùng quy tắc sau :

+ Chọn mạch C chính là mạch C dài nhất trên đó có nhóm chức đặc trưng.

+ Đánh số nguyên tử C trên mạch sao cho nhóm chức đặc trưng có số thứ tự nhỏ nhất.

+ Các nguyên tử hay nhóm nguyên tử ở mạch nhánh được coi là nhóm thế vào vị trí của nguyên tử H ở hidrocarbon tương ứng.

+ Lấy tên hidrocarbon no làm cơ sở thay hay thêm tiếp vĩ ngữ (đuôi từ) cho các dãy đồng đẳng khác. *

IV - PHÂN TÍCH NGUYÊN TỐ

1. Phân tích định tính

Phân tích định tính nguyên tố nhằm *xác định các nguyên tố có trong phân tử hợp chất hữu cơ.*

Cách xác định : Phân hủy các hợp chất hữu cơ thành các hợp chất vô cơ đơn giản rồi nhận biết chúng bằng phản ứng đặc trưng :

2. Phân tích định lượng

Phân tích định lượng nhằm mục đích xác định khối lượng từng nguyên tố có trong hợp chất hữu cơ A.

V - CẤU TRÚC PHÂN TỬ HỢP CHẤT HỮU CƠ

1. Thuyết cấu tạo hóa học

a) Nội dung của thuyết cấu tạo hóa học

Nội dung cơ bản của thuyết cấu tạo hóa học gồm những luận điểm sau :

1) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, các nguyên tử liên kết với nhau theo một thứ tự nhất định và đúng theo hóa trị của chúng. Thứ tự liên kết đó được gọi là cấu tạo hóa học. Sự thay đổi thứ tự đó sẽ tạo ra chất mới.

2) Trong phân tử hợp chất hữu cơ, cacbon có hóa trị 4. Các nguyên tử cacbon có thể liên kết không những với nguyên tử của các nguyên tố khác mà còn liên kết trực tiếp với nhau tạo thành mạch cacbon (mạch không nhánh, mạch có nhánh, mạch vòng).

3) Tính chất vật lí và tính chất hóa học của hợp chất hữu cơ phụ thuộc vào thành phần phân tử (bản chất và số lượng các nguyên tử) và vào cấu tạo hóa học (thứ tự liên kết các nguyên tử).

b) Hiện tượng đồng đẳng, đồng phân

- **Đồng đẳng** : Là hiện tượng các chất có cấu tạo và tính chất tương tự nhau, nhưng thành phần phân tử khác nhau một hay nhiều nhóm CH_2 . Những chất đó được gọi là những chất đồng đẳng với nhau, chúng hợp thành dãy đồng đẳng.

- **Đồng phân** : Là hiện tượng các chất có cùng công thức phân tử, nhưng có cấu tạo hóa học khác nhau, do đó có tính chất khác nhau. Những chất đó được gọi là chất đồng phân.

2. Liên kết trong phân tử hợp chất hữu cơ

a) Các loại liên kết trong phân tử hợp chất hữu cơ

- **Liên kết σ** : Hình thành do 2 obitan liên kết xen phủ với nhau trên trục nối hai hạt nhân nguyên tử - Sự xen phủ trục.

- **Liên kết π** : Hình thành do 2 obitan liên kết xen phủ ở hai bên trục nối hai hạt nhân nguyên tử - Sự xen phủ bên.

- **Liên kết đơn** thuộc loại liên kết σ . **Liên kết đôi** gồm 1 liên kết σ và 1 liên kết π . **Liên kết ba** gồm 1 liên kết σ và 2 liên kết π .

Liên kết đôi và liên kết ba gọi chung là **liên kết bội**.

Liên kết σ bền hơn liên kết π .

b) Các loại công thức cấu tạo

- *Công thức cấu tạo khai triển* : Viết tất cả các nguyên tử và liên kết giữa chúng.

- *Công thức cấu tạo thu gọn* : Viết gộp nguyên tử cacbon với các nguyên tử liên kết với nó thành từng nhóm. Loại CTCT này hay được dùng :

- *Công thức cấu tạo thu gọn nhất* : Chỉ viết các liên kết và nhóm chức. Đầu mút của các liên kết là các nhóm CH_x với x thỏa mãn hóa trị IV của C.

3. Đồng phân cấu tạo

a) Khái niệm

Những chất có cùng CTPT nhưng có cấu tạo hóa học khác nhau gọi là những đồng phân cấu tạo.

b) Phân loại

Đồng phân cấu tạo được chia thành :

- *Đồng phân mạch cacbon* : Đó là những đồng phân khác nhau về sự phân nhánh mạch cacbon.

- *Đồng phân nhóm chức* : Đó là những đồng phân khác nhau về nhóm chức.

- *Đồng phân vị trí nhóm chức* : Đó là những đồng phân của một loại chất nhưng vị trí của nhóm chức khác nhau trên mạch cacbon.

4. Đồng phân lập thể (đồng phân không gian)

Ở đây chỉ xét loại đồng phân cis - trans của dạng mạch hở.

Đây là các đồng phân mà thứ tự liên kết của các nguyên tử trong phân tử hoàn toàn giống nhau, chỉ khác về sự phân bố các nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử trong không gian.

Điều kiện để có đồng phân cis - trans là *phân tử phải có liên kết đôi và mỗi nguyên tử cacbon ở nối đôi phải liên kết với hai nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử khác nhau.*

Nếu 2 nguyên tử hay nhóm nguyên tử ở một phía của nối đôi mà giống nhau - ta có dạng cis, khác nhau ta có dạng trans.

Ở những chất có mạch cacbon phức tạp thì *dạng cis là dạng có mạch cacbon chính nằm về một phía của nối đôi, ngược lại là dạng trans.*

VI - PHẢN ỨNG HỮU CƠ

a) Phản ứng thế : Là phản ứng, trong đó có một hoặc một nhóm nguyên tử trong phân tử hợp chất hữu cơ bị thế bởi một hoặc nhóm nguyên tử khác.

b) Phản ứng cộng : Là phản ứng, trong đó phân tử hợp chất hữu cơ kết hợp với các nguyên tử hoặc phân tử khác.

Phản ứng chỉ xảy ra đối với các hợp chất có liên kết đôi hoặc liên kết ba trong phân tử, hoặc đối với hợp chất chứa nguyên tử có cặp electron không phân chia (như hợp chất nitơ).

c) Phản ứng tách : Là phản ứng, trong đó một số nguyên tử hoặc nhóm nguyên tử bị tách khỏi phân tử.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG 4

4.1. Đặc điểm cơ bản của hợp chất hữu cơ là :

- a) Liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử là liên kết cộng hoá trị.
 - b) Số oxi hoá của cacbon trong hợp chất hữu cơ có giá trị không đổi.
 - c) Khi đun nóng đến 600°C , các hợp chất hữu cơ bị phân huỷ và cháy thành than.
 - d) Hiện tượng đồng phân là rất phổ biến.
- Hãy chỉ ra điểm sai.

4.2. Có những chất :

CO_2 , CH_4 , CaC_2 , C_2H_2 , H_2CO_3 , CO , CH_3COOH , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, NaHCO_3 .

Số hợp chất hữu cơ là.

- a) 3 hợp chất ;
- b) 5 hợp chất ;
- c) 4 hợp chất ;
- d) 6 hợp chất.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.3. Một trong những luận điểm chính của But-lê-rốp về cấu tạo hoá học là:

- a) Tính chất của các chất phụ thuộc vào thành phần phân tử và thứ tự liên kết của các nguyên tử trong phân tử.
- b) Nguyên tử của các nguyên tố trong phân tử các chất có hoá trị xác định.
- c) Tính chất của các chất phụ thuộc vào sự liên kết của các nguyên tử trong phân tử.
- d) Các phân tử hợp chất hữu cơ khác nhau công thức đơn giản nhất (CTĐGN).

Hãy chỉ ra luận điểm nêu sai.

- 4.4. Nguyên tắc chung của phép phân tích định tính các hợp chất hữu cơ là :
- Phân hủy các hợp chất hữu cơ thành các hợp chất vô cơ đơn giản rồi nhận biết chúng bằng các phản ứng đặc trưng.
 - Đốt cháy hợp chất hữu cơ để nhận biết cacbon dưới dạng muội đen.
 - Đốt cháy hợp chất hữu cơ để nhận biết hiđro dưới dạng hơi nước.
 - Đốt cháy hợp chất hữu cơ để nhận biết nitơ qua mùi khét.

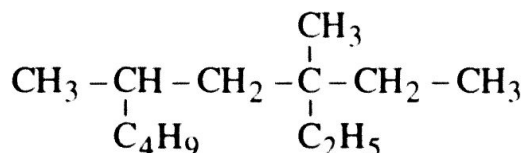
Hãy chọn đáp án đúng.

- 4.5. Có hỗn hợp hai ancol là etanol ($t_s = 78,3^\circ\text{C}$) và butanol ($t_s = 117,3^\circ\text{C}$). Để tách riêng hai ancol người ta sử dụng phương pháp :

- Chiết tách ;
- Chưng cất thường ;
- Lọc và kết tinh lại ;
- Chưng cất ở áp suất thấp.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 4.6. Hợp chất hữu cơ có công thức cấu tạo sau :



Có tên gọi theo danh pháp IUPAC là :

- 2-butyl-4-ethyl-4-methylhexan.
- 3-ethyl-3-methyl-5-butylhexan.
- 3-ethyl-3,5-dimethylnonan.
- 2,2-diethyl-4-butylpentan.

Hãy chọn cách gọi tên đúng.

- 4.7. Khi phá vỡ liên kết cộng hóa trị trong phân tử các chất phản ứng, cặp electron chung được chia đều cho các nguyên tử thì những phân tử được tạo thành có electron tự do độc thân được gọi là :

- Ion ;
- Cation ;
- Gốc tự do ;
- Anion.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 4.8. Những hợp chất giống nhau về thành phần và cấu tạo hoá học, nhưng phân tử khác nhau một hay nhiều nhóm ($-\text{CH}_2-$) được gọi là :

- Đồng phân ;
- Đồng đẳng ;
- Đồng vị ;
- Thù hình.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 4.9. Những chất có công thức phân tử giống nhau, nhưng khác nhau về cấu tạo, do đó dẫn đến có tính chất khác nhau, được gọi là :

- Đồng phân ;
- Đồng vị ;
- Đồng đẳng ;
- Giống nhau.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 4.10.** Các kiểu đồng phân được quy về hai dạng chung là :
- a) Đồng phân mạch cacbon và đồng phân theo vị trí của liên kết bội.
 - b) Đồng phân nhóm chức và đồng phân vị trí của liên kết đôi.
 - c) Đồng phân đều đặn và đồng phân không đều đặn.
 - d) Đồng phân cấu tạo và đồng phân lập thể (không gian).

Hãy chọn câu trả lời đúng.

- 4.11.** Đồng phân cấu tạo là :
- a) Đồng phân vị trí của liên kết bội trong phân tử.
 - b) Đồng phân do cấu tạo hóa học khác nhau.
 - c) Đồng phân vị trí nhóm chức khác nhau.
 - d) Đồng phân do cấu tạo mạch cacbon khác nhau.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 4.12.** Đồng phân lập thể là :
- a) Đồng phân vị trí các nguyên tử hiđro trong phân tử.
 - b) Đồng phân liên kết đôi.
 - c) Đồng phân mạch cacbon trong không gian.
 - d) Đồng phân cis – trans.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 4.13.** Những chất có đồng phân vị trí nhóm chức trong phân tử là :
- a) Clometan và brommetan.
 - b) 2 - clopropan và 1 – clopropan.
 - c) Clometan và clorofom.
 - d) Hiđro clorua và hiđro bromua.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 4.14.** Những chất có đồng phân vị trí liên kết bội trong phân tử là :
- a) 2 - metylbutan và 2,2 - dimetylpropan.
 - b) Pent - 1 - in và pent - 2 - in.
 - c) Axit fomic và axit axetic.
 - d) Butan - 1 - ol và butan - 2 – ol.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 4.15.** Những chất có đồng phân mạch cacbon trong phân tử là :
- a) Butanol và 2 - metylpropanol ;
 - b) Axit axetic và axit cloaxetic;
 - c) Benzen và phenol ;
 - d) Butan và propan.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.16. Cho công thức cấu tạo của hai chất : CH_3COOH và H-COO-CH_3 .

Đây là hai chất :

- a) Đồng đẳng ;
- b) Hidrocacbon no ;
- c) Đồng phân ;
- d) Ancol.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.17. Nguyên nhân của hiện tượng đồng phân trong hóa học hữu cơ là do :

- a) Trong hợp chất hữu cơ, cacbon luôn có hóa trị 4.
- b) Nguyên tử cacbon không những liên kết với nguyên tử của các nguyên tố khác mà còn liên kết với nhau tạo thành mạch thẳng, mạch nhánh hoặc mạch vòng.
- c) Sự thay đổi trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.
- d) Sự lai hóa sp^3 và sp^2 trong nguyên tử cacbon khi tham gia liên kết.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.18. Nhóm nguyên tử xác định tính chất đặc trưng của một loại hợp chất hữu cơ được gọi là :

- a) Nhóm đồng đẳng ;
- b) Gốc tự do ;
- c) Nhóm chức ;
- d) Bộ phận cấu trúc.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.19. Công thức tổng quát của hidrocacbon A có dạng $(\text{C}_n\text{H}_{2n+1})_m$.

A thuộc dãy đồng đẳng

- a) Ankan ;
- b) Anken ;
- c) Ankin ;
- d) Aren.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.20. Có bao nhiêu đồng phân amin ứng với công thức phân tử : $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$?

- a) 2 đồng phân ;
- b) 3 đồng phân ;
- c) 4 đồng phân ;
- d) 5 đồng phân.

Hãy chọn đáp án đúng.

4.21. Đốt cháy hoàn toàn 1,50 gam mỗi chất hữu cơ X, Y, Z đều thu được 0,90 gam H_2O và 2,20 gam CO_2 . Điều khẳng định nào sau đây là đúng nhất ?

- a) X, Y, Z là các đồng phân của nhau.
- b) X, Y, Z là các đồng đẳng của nhau.
- c) X, Y, Z có cùng công thức đơn giản nhất.
- d) Chưa đủ dữ liệu để kết luận.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 4.22. Hidrocacbon A có tỉ khối so với hidro là 28. Đốt cháy 5,6 gam A, thu được 8,96 lít khí CO_2 (đktc).

Công thức cấu tạo của A là :

- a) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; b) $\text{CH}_2 = \underset{\text{CH}_3}{\text{C}} - \text{CH}_3$;
- c) $\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_3$; d) Cả a, b, c đều đúng.

Hãy chọn công thức đúng.

- 4.23. Hỗn hợp X gồm một hidrocacbon thể khí và hidro. Tỉ khối của X so với hidro là 6,7. Cho hỗn hợp X qua bột Ni nung nóng, sau khi hidrocacbon phản ứng hết, thu được hỗn hợp Y có tỉ khối so với hidro bằng 16,75.

Công thức phân tử của hidrocacbon là :

- a) C_3H_4 ; b) C_3H_6 ;
- c) C_4H_8 ; d) C_4H_6 .

Hãy chọn công thức đúng.

- 4.24. Tỉ khối của một hidrocacbon so với hidro bằng 21.

Hidrocacbon đó là :

- a) C_3H_8 ; b) C_2H_6 ;
- c) C_4H_{10} ; d) C_3H_6 .

Hãy chọn công thức đúng.

- 4.25. Đốt cháy hoàn toàn m gam hỗn hợp CH_4 , C_3H_6 và C_4H_{10} , thu được 17,6 gam CO_2 và 10,8 gam H_2O .

m có giá trị là :

- a) 2 gam ; b) 4 gam ;
- c) 6 gam ; d) 8 gam.

Hãy chọn đáp số đúng.

- 4.26. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp 2 hidrocacbon đồng đẳng có phân tử khối hơn kém nhau 28 đvC, thu được 4,48 lít khí cacbonic ở đktc và 5,4 gam H_2O . Công thức phân tử của hai hidrocacbon là :

- a) C_3H_4 và C_5H_8 ; b) C_2H_6 và C_3H_8 ;
- c) C_2H_4 và C_4H_8 ; d) C_2H_2 và C_4H_6 .

Hãy chọn công thức đúng.

- 4.27.** Hỗn hợp 2 ankan ở thể khí (cùng dãy đồng đẳng) có phân tử khối hơn kém nhau 14 đvC. Đốt cháy hoàn toàn 2,24 lit hỗn hợp trên, thu được 3,36 lit khí CO_2 (đktc).

Công thức phân tử của 2 ankan là :

- a) CH₄ và C₂H₆ ; b) C₂H₆ và C₃H₈ ;
c) C₃H₈ và C₄H₁₀ ; d) C₄H₁₀ và C₅H₁₂ .

Hãy chọn công thức đúng.

- 4.28.** Đốt cháy hoàn toàn 10 cm^3 một hidrocarbon bằng 80 cm^3 oxi. Ngưng tụ hơi nước, sản phẩm khí chiếm thể tích 65 cm^3 , trong đó thể tích khí oxi dư là 25 cm^3 . Các thể tích khí đều đo ở đktc.

Công thức phân tử của hidrocarbon đã cho là :

- a) C₄H₆ ; b) C₄H₈ ;
c) C₄H₁₀ ; d) C₅H₁₂.

Hãy chọn công thức đúng.

- 4.29.** Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp 2 hidrocarbon có phân tử khối hơn kém nhau 28 đvC, thu được 8,96 lit khí CO_2 (đktc) và 9,0 gam H_2O .

Công thức phân tử của hai hidrocarbon là :

- a) CH_4 và C_3H_8 ; b) C_2H_6 và C_4H_{10} ;
c) C_3H_8 và C_5H_{12} ; d) C_2H_4 và C_4H_8 .

Hãy chọn công thức đúng.

- 4.30.** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hỗn hợp 2 hidrocarbon có phân tử khối hơn kém nhau 28 đvC, thu được 8,96 lít khí CO_2 (đktc) và 7,2 gam H_2O . Công thức phân tử của hai hidrocarbon là :

- a) C_3H_8 và C_5H_{12} ; b) C_2H_4 và C_4H_8 ;
c) C_3H_6 và C_5H_{10} ; d) C_4H_8 và C_6H_{12} .

Hãy chọn công thức đúng.

Chương 5

HIDROCARBON NO

I - ANKAN

1. Đồng đẳng, đồng phân, danh pháp

a) Đồng đẳng

- Công thức chung của các chất trong dãy đồng đẳng là C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$).

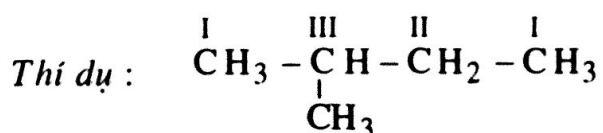
b) **Đồng phân** : Ba ankan đầu không có đồng phân.

Từ đồng đẳng C_4H_{10} trở đi, chúng có CTCT với mạch cacbon không phân nhánh và phân nhánh, do đó xuất hiện hiện tượng *đồng phân về mạch cacbon*.

c) **Bậc của cacbon**

Bậc của nguyên tử cacbon ở phân tử ankan được xác định bằng số nguyên tử C khác liên kết trực tiếp với nó.

Bậc C được ghi bằng chữ số La Mã. Mạch ankan không phân nhánh chỉ chứa C bậc I và II. Mạch ankan phân nhánh chứa C bậc III và C bậc IV.

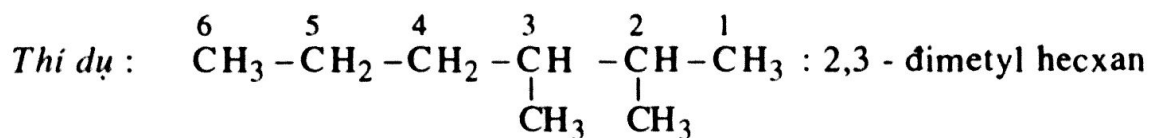


d) **Danh pháp**

Tên theo IUPAC (Danh pháp quốc tế) : Các ankan có mạch nhánh được gọi như sau :

Chọn mạch cacbon dài nhất làm mạch chính, rồi đánh số các nguyên tử cacbon trong mạch đó từ phía gần nhánh nhất, sau đó gọi tên mạch nhánh cùng với số chỉ vị trí của nó, tiếp theo là tên mạch chính.

Nếu mạch cacbon có 2, 3, 4 ... nhánh giống nhau, ghi thêm các tiếp đầu ngữ đi (2), tri (3), tetra (4) ... thay cho việc nhiều lần nhắc lại tên nhánh.



2. Cấu trúc phân tử ankan

- Các nguyên tử C trong phân tử ankan ở trạng thái sp^3 . Mỗi nguyên tử C nằm ở tâm của tứ diện mà bốn đỉnh là các nguyên tử H hoặc C khác. Liên kết C - C và liên kết C - H đều là liên kết σ . Các góc liên kết đều bằng $109,5^\circ$.

3. Tính chất hóa học

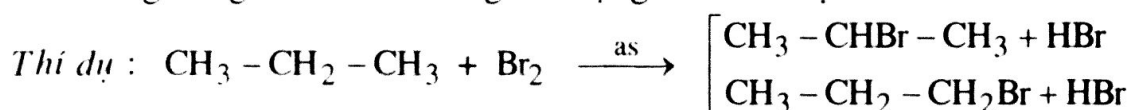
Các phản ứng hóa học của ankan là : *Phản ứng thế, phản ứng tách và phản ứng oxi hóa.*

a) Phản ứng thế bởi clo hoặc brom (phản ứng halogen hóa)



Các nguyên tử H trong phân tử metyl clorua tiếp tục bị thế bởi các nguyên tử clo, tạo ra hỗn hợp các sản phẩm.

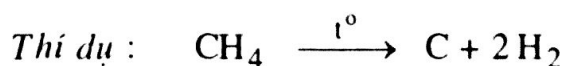
Các đồng đẳng của metan cũng tác dụng với clo hoặc brom như metan.



Phản ứng thế H bằng halogen gọi là *phản ứng halogen hóa*, sản phẩm hữu cơ có chứa halogen gọi là *dẫn xuất halogen*.

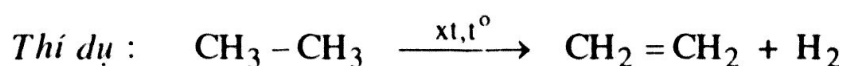
b) Phản ứng phân hủy nhiệt

Khi đun nóng lâu, $t^\circ > 1000^\circ\text{C}$, không có không khí, các ankan bị phân hủy thành C và H_2 .



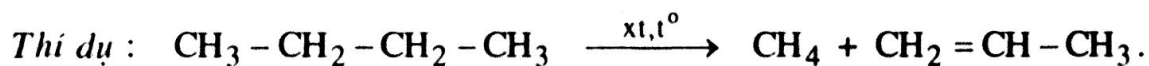
c) Phản ứng tách hiđro (dehiđro hóa)

Khi đun nóng ở $t^\circ < 1000^\circ\text{C}$ và có xúc tác, các ankan bị tách H, tạo ra hiđrocacbon không no (anken).



d) Phản ứng crackinh bởi nhiệt

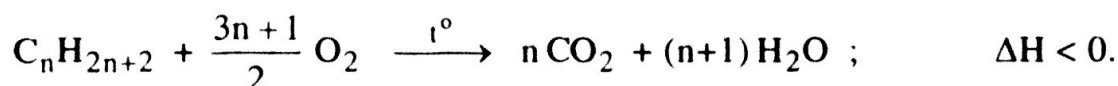
Khi đun nóng ở $t^\circ = 500 - 700^\circ\text{C}$, mạch cacbon của những đồng đẳng cao thường bị “bẻ gãy”, tạo ra hỗn hợp hiđrocacbon no và không no có mạch cacbon ngắn hơn.



Phản ứng “bẻ gãy” mạch cacbon được gọi là *phản ứng crackinh* và được sử dụng trong công nghiệp hóa dầu.

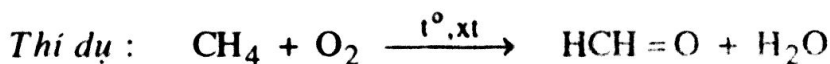
e) Phản ứng oxi hóa

- Các ankan đều cháy được và tỏa nhiều nhiệt.



Khi thiếu oxi, sản phẩm cháy có thêm CO, C (dạng muội than).

- Ở nhiệt độ thích hợp, có xúc tác, một số ankan bị oxi hóa không hoàn toàn, tạo thành dẫn xuất chứa oxi.

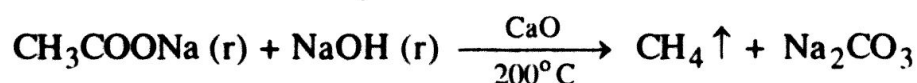


4. Điều chế và ứng dụng

a) Điều chế

- Trong công nghiệp : Metan và đồng đẳng được tách từ khí thiên nhiên, khí dầu mỏ, khí chưng cất than đá.

- Trong phòng TN : Một lượng nhỏ metan được điều chế từ muối natri axetat hoặc từ nhôm cacbua. Thí dụ :



II - XICLOANKAN

1. Cấu trúc, đồng phân, danh pháp

a) Cấu trúc phân tử của một số monoxicloankan

Xicloankan là những hidrocacbon no mạch vòng. Xicloankan có 1 vòng (đơn vòng) gọi là monoxicloankan, có nhiều vòng gọi là polixicloankan.

Monoxicloankan có công thức chung C_nH_{2n} ($n \geq 3$) và thường gọi tắt là xicloankan.

Trừ xiclopropan, ở phân tử xicloankan các nguyên tử C không cùng nằm trên một mặt phẳng.

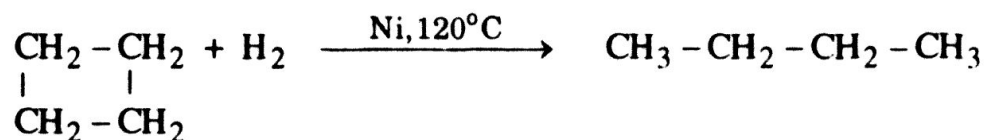
b) Đồng phân và cách gọi tên monoxicloankan

Tên của monoxicloankan được gọi theo tên của ankan có cùng số nguyên tử C ở mạch chính có thêm tiền tố xiclo (vòng).

Mạch chính là mạch vòng, các nguyên tử C được đánh số thứ tự sao cho các mạch nhánh có số thứ tự nhỏ nhất.

2. Tính chất hóa học

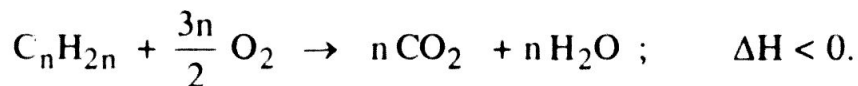
- Phản ứng cộng mở vòng của xiclopropan và xiclobutan. Thí dụ :



Xicloankan vòng 5 cạnh trở lên không có phản ứng cộng mở vòng trong các điều kiện trên.

- *Phản ứng thế* : Phản ứng thế của xicloankan tương tự như ankan.

- Phản ứng cháy (oxi hóa hoàn toàn) :



Xicloankan không làm mất màu dung dịch $KMnO_4$.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG 5

5.1. Định nghĩa nào dưới đây là đúng về hidrocacbon no ?

- a) Hidrocacbon no là những hợp chất hữu cơ chỉ có liên kết đơn trong phân tử.
- b) Hidrocacbon no là hidrocacbon chỉ có liên kết đơn trong phân tử.
- c) Hidrocacbon no là hidrocacbon có liên kết đơn trong phân tử.
- d) Hidrocacbon no là hidrocacbon có ít nhất một liên kết đơn trong phân tử.

5.2. Hidrocacbon no, mạch hở có những tên gọi :

- a) Hidrocacbon bão hoà ;
- b) Ankan ;
- c) Parafin ;
- d) Hidrocacbon etan.

Hãy chỉ ra tên gọi sai.

5.3. Công thức phân tử tổng quát của ankan là :

- a) C_nH_{2n+1} ;
- b) C_nH_{2n-1} ;
- c) C_nH_{2n} ;
- d) C_nH_{2n+2} ;

Hãy chọn công thức đúng.

5.4. Tính chất hóa học đặc trưng của dãy đồng đẳng ankan là :

- a) Khi cháy tạo ra khí CO_2 và hơi H_2O .
- b) Tham gia phản ứng thế theo cơ chế gốc tự do.
- c) Tham gia phản ứng crackinh.
- d) Tham gia phản ứng oxi hóa không hoàn toàn.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.5. Điền vào vị trí các chữ cái (A, B, C) bằng những cụm từ phù hợp :

Các phân tử ankan được bão hòa hidro đến (A) ; nguyên tử cacbon trong phân tử ankan ở trạng thái lai hóa (B) ; tất cả các liên kết trong phân tử ankan là (C).

Hãy chọn những cụm từ phù hợp.

5.6. Trong phân tử etan ($\text{CH}_3 - \text{CH}_3$) các nguyên tử liên kết với nhau bằng :

- a) Bảy liên kết σ .
- b) Sáu liên kết σ và một liên kết π .
- c) Sáu liên kết π và một liên kết σ .
- d) Bảy liên kết π .

Hãy chọn đáp án đúng.

5.7. Ankan trơ về mặt hóa học : Ở nhiệt độ thường không phản ứng với axit, bazơ và chất oxi hóa mạnh vì :

- a) Ankan chỉ gồm các liên kết σ bền vững.
- b) Ankan có khối lượng phân tử lớn.
- c) Ankan có nhiều nguyên tử H liên kết xung quanh nguyên tử C.
- d) Ankan có tính oxi hóa mạnh.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.8. Cho isopentan tác dụng với brom theo tỉ lệ mol 1: 1 (có ánh sáng khuếch tán). Sản phẩm monobrom dễ tạo thành là :

- a) $\text{CH}_3 - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$.
- b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$.
- c) $\text{CH}_2\text{Br} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_3$.
- d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CBr}} - \text{CH}_3$.

Hãy chọn công thức đúng.

5.9. Tính chất đặc trưng của metan là :

1. Chất khí không màu ; 2. Hầu như không mùi ; 3. Nhẹ hơn không khí 2 lần ; 4. Tan tốt trong nước ; 5. Cháy cho ngọn lửa màu xanh.

Tham gia các phản ứng : 6. Thế ; 7. Hóa hợp ; 8. Đehidro hóa ; 9. Trùng hợp.

Những tính chất nêu sai là :

a) 2, 3, 7 ;

b) 4, 6, 7 ;

c) 2, 3, 4, 7, 9 ;

d) 1, 5, 7, 8.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.10. Nguồn metan chủ yếu dùng trong tổng hợp hữu cơ là :

a) Cacbon ;

b) Khí thiên nhiên ;

c) Nhôm cacbua ;

d) Dầu mỏ.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.11. Trong phòng thí nghiệm có thể điều chế một lượng nhỏ metan bằng cách :

a) Nung natri axetat khan với hỗn hợp vôi tôi sút.

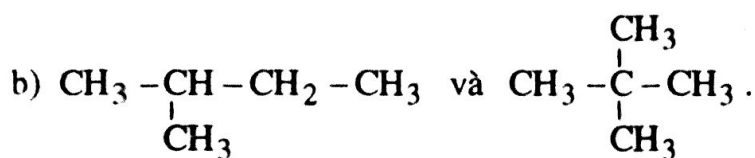
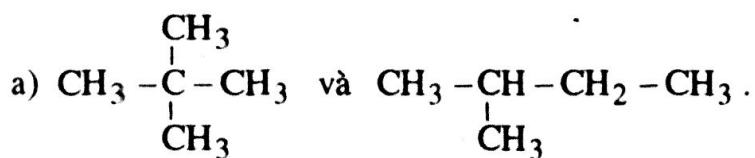
b) Phân hủy yếm khí các hợp chất hữu cơ.

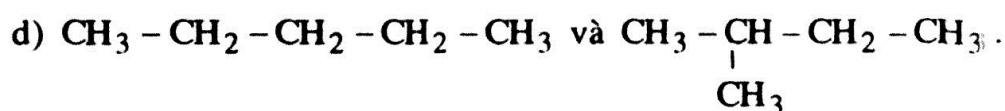
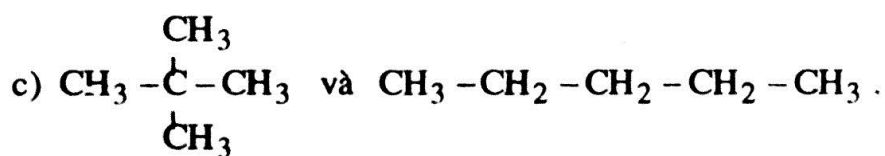
c) Tổng hợp metan từ C và H₂.

d) Crackinh n – hexan.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.12. Hai hợp chất hữu cơ A và B có cùng công thức phân tử C₅H₁₂ tác dụng với clo theo tỉ lệ mol 1 : 1 thì A tạo ra một dẫn xuất duy nhất, còn B cho bốn dẫn xuất. Công thức cấu tạo của A và B tương ứng là :





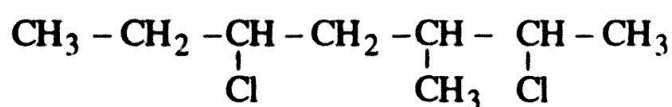
Hãy chọn công thức đúng.

5.13. Hợp chất 2,3-dimetylbutan và 2,2-dimetylbutan là hai chất :

- | | |
|----------------|-------------|
| a) Đồng phân ; | b) Ankan ; |
| c) Đồng đẳng ; | d) Parafin. |

Hãy chỉ ra điểm sai.

5.14. Hợp chất có công thức cấu tạo :



có tên gọi theo IUPAC là :

- | | |
|-------------------------------|----------------------------------|
| a) 3- metyl heptancloro- 2,5. | b) 3- metyl - 2,3 - đicloheptan. |
| c) Điclo isoheptan. | d) 2,5 - điclo- 3- metylheptan. |

Hãy chọn tên gọi đúng.

5.15. Xicloparafin còn có những tên gọi :

- | | |
|-------------------------------|---------------|
| a) Xicloankan ; | b) Xiclan ; |
| c) Hidrocacbon no mạch vòng ; | d) Naphtalan. |

Hãy chọn tên gọi sai.

5.16. Xiclohexan ứng với công thức phân tử (CTPT) tổng quát :

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| a) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$; | b) C_nH_{2n} ; |
| c) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$; | d) $\text{C}_n\text{H}_{2n-4}$. |

Hãy chọn công thức đúng.

5.17. Hai xicloankan M và N đều có tỉ khối so với metan bằng 5,25. Khi monoclo hóa (có chiếu sáng) thì N cho 4 hợp chất, M chỉ cho 1 hợp chất duy nhất.

Tên tương ứng M và N là :

- a) Metylxiclopentan và dimetylxiclobutan.
- b) Xiclohexan và metylxiclopentan.
- c) Xiclohexan và xiclopropylisopropan.
- d) Cả a, b, c đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.18. Những công thức phân tử nào dưới đây biểu diễn nhiều hợp chất ?

1. C_2H_3Cl 2. C_2H_6O 3. $C_2F_2Br_2$ 4. CH_2O_2

- a) 2 và 4 ;
- b) 1, 2 và 3 ;
- c) 2 và 3 ;
- d) Chỉ có 3.

Hãy chọn đáp án đúng.

5.19. Đốt cháy hết 0,224 lit (đktc) một hidrocarbon no mạch hở, cho sản phẩm cháy qua 1 lit dung dịch nước vôi trong ($Ca(OH)_2$) 0,143 % ($D = 1 \text{ g/ml}$), thu được 1 gam kết tủa. Hidrocarbon có công thức phân tử nào dưới đây :

- a) C_4H_{10} ;
- b) C_2H_6 ;
- c) C_3H_8 ;
- d) Kết quả khác.

5.20. Đốt cháy hỗn hợp hai hidrocarbon đồng đẳng kế tiếp, thu được 6,43 gam nước và 9,82 gam CO_2 . Công thức phân tử của hai hidrocarbon là :

- a) C_2H_6 và C_3H_8 ;
- b) C_2H_4 và C_3H_6 ;
- c) C_3H_8 và C_4H_{10} ;
- d) CH_4 và C_2H_6 .

Hãy chọn công thức đúng.

5.21. Đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp hai hidrocarbon đồng đẳng của metan có khối lượng phân tử hơn kém nhau 28 đvC, thu được 4,48 lit CO_2 (đktc) và 5,4 gam H_2O . Công thức phân tử của hai hidrocarbon là :

- a) C_2H_6 và C_4H_{10} ;
- b) C_2H_4 và C_4H_8 ;
- c) C_3H_4 và C_5H_8 ;
- d) CH_4 và C_3H_8 .

Hãy chọn công thức đúng.

- 5.27.** Đốt cháy hỗn hợp hai hidrocarbon liên tiếp trong dãy đồng đẳng, thu được 22,4 lít CO₂ (đktc) và 25,2 gam H₂O. Hai hidrocarbon đó là :
- a) C₂H₆ và C₃H₈; b) C₃H₈ và C₄H₁₀;
c) C₄H₁₀ và C₅H₁₂; d) C₅H₁₂ và C₆H₁₄.

Hãy chọn công thức đúng.

- 5.28.** Cần bao nhiêu lít khí CH_4 và C_2H_6 để được 7 lít (đktc) hỗn hợp ($\text{CH}_4, \text{C}_2\text{H}_6$) có tỉ khối hơi đối với nitơ bằng 0,9.
- a) 2,4 lít và 4,6 lít ; b) 4,6 lít và 2,4 lít ;
c) 4,9 lít và 2,1 lít ; d) 4,25 lít và 2,75 lít.

Hãy chọn đáp số đúng.

- 5.29.** Brom hóa một ankan được dẫn xuất monobrom ankan có tỉ khối hơi so với không khí bằng 5,207. Ankan này là :
- a) CH₄ ; b) C₂H₆ ;
- c) C₃H₈ ; d) C₅H₁₂.

Hãy chọn công thức đúng.

- 5.30.** Tỉ khối của hỗn hợp X gồm metan và etan so với không khí bằng 0,6. Để đốt cháy hoàn toàn 1 mol X cần :
- a) 3,7 mol O₂ ; b) 2,15 mol O₂ ;
c) 6,3 mol O₂ ; d) 4,25 mol O₂.

Hãy chọn đáp số đúng.

- [illegible]

Hãy chọn công thức đúng.

- 5.32.** Tỷ khối hơi của hỗn hợp metan và oxi so với hidro bằng 40 : 3. Khi đốt cháy hoàn toàn hỗn hợp trên, sau phản ứng thu được sản phẩm và chất dư là :
- a) CH₄, CO₂, H₂O ; b) CO₂, H₂O ;
- c) O₂, CO₂, H₂O ; d) H₂, CO₂, H₂O ;

Hãy chọn đáp án đúng.

Chương 6

HIDROCARBON KHÔNG NO (ANKEN – ANKADIEN – ANKIN)

I - ANKEN

1. Đồng đẳng và danh pháp

a) Dãy đồng đẳng

Hidrocarbon không no thuộc dãy đồng đẳng anken đều có một liên kết đôi $C = C$. Công thức chung của dãy đồng đẳng anken là C_nH_{2n} ($n \geq 2$). Chất đứng đầu dãy là etilen C_2H_4 nên thường gọi là dãy đồng đẳng etilen.

b) Danh pháp

- *Tên thông thường* : Xuất phát từ tên gọi của ankan tương ứng, nhưng thay đổi -an thành -ilen.

- *Tên theo IUPAC (tên thay thế)* : Xuất phát từ tên gọi của ankan tương ứng, nhưng đổi đuôi -an thành đuôi -en.

2. Cấu trúc và đồng phân

a) Cấu trúc

Trong phân tử anken, hai nguyên tử C nối đôi ở trạng thái lai hóa sp^2 . Liên kết đôi $C = C$ gồm một liên kết σ và một liên kết π . Liên kết σ được tạo thành do *xen phủ trực* của hai obitan lai hóa sp^2 của hai nguyên tử C tương đối bền vững. Liên kết π được tạo thành do *xen phủ bên* của hai obitan p (không tham gia lai hóa) nên kém bền hơn so với liên kết σ .

b) Đồng phân

- *Đồng phân cấu tạo* : Hai chất đầu dãy đồng đẳng (etilen và propen) không có đồng phân. Các đồng đẳng tiếp theo (từ C_4 trở đi) có *đồng phân mạch cachon* và *đồng phân vị trí của nối đôi*.

- *Đồng phân cấu trúc* : Anken từ C_4 trở lên, nếu mỗi C ở liên kết đôi dính với hai nhóm nguyên tử khác nhau, sẽ có 2 cách phân bố không gian khác nhau, dẫn tới hai đồng phân hình học cis-trans.

3. Tính chất hóa học

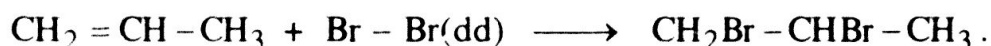
Liên kết π kém bền hơn so với liên kết σ , dễ bị đứt khi tham gia phản ứng, vì vậy anken dễ tham gia phản ứng cộng, phản ứng trùng hợp và phản ứng oxi hóa.

a) Phản ứng cộng hiđro (phản ứng hiđro hóa)



b) Phản ứng cộng halogen (phản ứng halogen hóa)

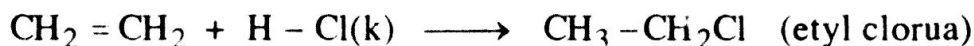
Anken có phản ứng cộng với brom (brom trong dung dịch) hoặc clo, tạo ra dẫn xuất dibrom hoặc diclo. *Thí dụ* :



Phản ứng được dùng để nhận biết hidrocarbon không no.

c) Phản ứng cộng axit và cộng nước

- *Cộng axit* : Một số axit như HI, HBr, HCl, H₂SO₄ ... có phản ứng cộng vào liên kết đôi C = C của anken. *Thí dụ* :



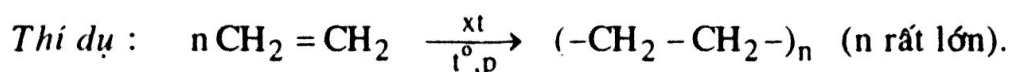
- *Cộng nước* (phản ứng hydrat hóa) : Ở nhiệt độ thích hợp, có xúc tác axit, anken có thể cộng nước.



- *Hướng của phản ứng cộng axit và nước vào anken không đối xứng tuân theo quy tắc Mac- cốp- nhi- cốp* :

Trong phản ứng cộng axit hoặc nước (kí hiệu chung là HA) vào liên kết đôi C = C của anken, hướng chủ yếu của phản ứng : H⁺ (phần tử mang điện tích dương) cộng vào C mang nhiều H hơn (cacbon bậc thấp hơn), còn A⁻ (phần tử mang điện tích âm) cộng vào C mang ít H hơn (cacbon bậc cao hơn).

d) Phản ứng trùng hợp



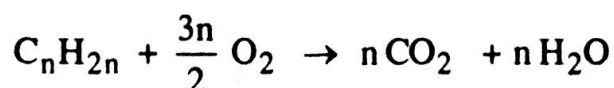
Phản ứng cộng nhiều phân tử như vậy được gọi là *phản ứng trùng hợp*.

Phản ứng trùng hợp là quá trình cộng liên tiếp nhiều phân tử nhỏ giống nhau hoặc tương tự nhau, tạo thành phân tử lớn hơn gọi là polime.

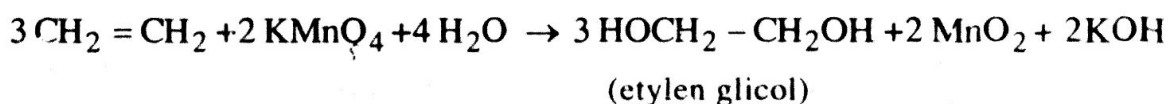
Trong phản ứng trùng hợp : Chất đầu tham gia phản ứng gọi là *monome*, sản phẩm sinh ra là *polime*. Hệ số n là *hệ số trùng hợp*. Mỗi phân -CH₂ - CH₂ - được gọi là *mắt xích cấu trúc* của phân tử polime.

e) Phản ứng oxi hóa

- *Phản ứng cháy* (oxi hóa hoàn toàn) :



- *Phản ứng oxi hóa bởi kali pemanganat* : Khác với ankan, anken dễ bị oxi hóa bởi các chất oxi hóa. *Thí dụ* :

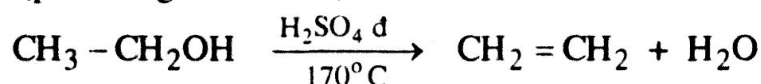


Phản ứng làm mất màu thuốc tím (kali pemanganat) của anken được dùng để nhận ra hidrocarbon không no.

4. Điều chế

- *Trong công nghiệp*, người ta thu lấy etilen, propilen và butilen từ khí crackinh dầu mỏ hoặc khí lò cốc.

- *Trong phòng TN*, etilen được điều chế bằng cách đun nóng etanol với axit sulfuric đặc (phản ứng tách nước) :



II- ANKADIEN

1. Định nghĩa và phân loại

Ankadien (hay dien, hay diolefin) là những hidrocarbon có hai liên kết đôi $\text{C} = \text{C}$ trong phân tử.

Công thức chung của dãy đồng đẳng ankadien là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 3$).

Dien liên hợp quan trọng nhất là buta- 1, 3- dien (thường gọi là butadien) và 2- metylbuta- 1,3 dien (thường gọi là isopren).

2. Cấu trúc phân tử của buta- 1,3- dien

- Công thức phân tử : C_4H_6 .

- Công thức cấu tạo thu gọn : $\overset{1}{\text{CH}_2} = \overset{2}{\text{CH}} - \overset{3}{\text{CH}} = \overset{4}{\text{CH}_2}$.

- Công thức cấu tạo trong không gian : Bốn nguyên tử C đều ở trạng thái lai hóa sp^2 . Các obitan lai hóa tạo thành liên kết σ với nhau và với 6 nguyên tử H. Cả 10 nguyên tử nằm trên mặt phẳng (mặt phẳng phân tử).

3. Tính chất hóa học

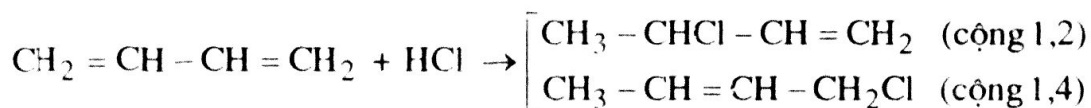
Tương tự anken, buta- 1,3 dien có phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp.

a) Phản ứng cộng

Cộng hidro : Cần có chất xúc tác Ni (hoặc Pt, Pd ...):



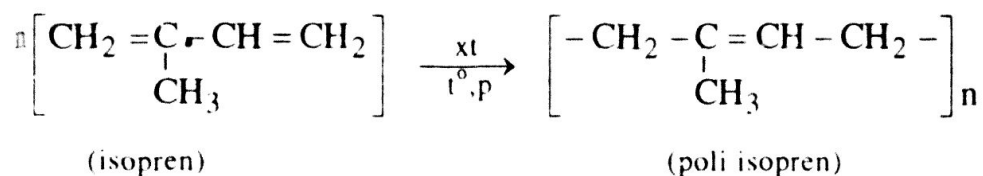
Cộng halogen và hidro halogenua : Phản ứng có thể xảy ra ở vị trí 1,2 hoặc ở vị trí 1,4 (khác với anken) tạo thành hỗn hợp sản phẩm. *Thí dụ* :



Ở nhiệt độ thấp thì ưu tiên cộng 1,2 ; ở nhiệt độ cao thì ưu tiên cộng 1,4.

b) Phản ứng trùng hợp

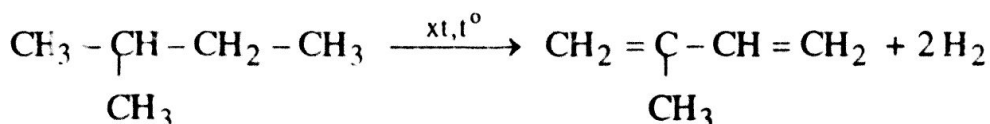
Khi có mặt chất xúc tác, như Na, buta- 1,3- dien và isopren tham gia phản ứng trùng hợp, chủ yếu theo kiểu trùng hợp 1,4. *Thí dụ* :



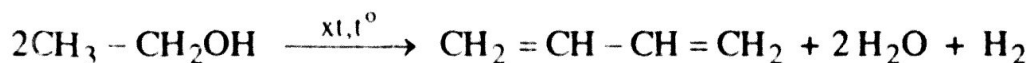
4. Điều chế buta- 1,3- dien và isopren

Trong công nghiệp :

- *Đehidro hóa ankan* : Đehidro hóa n- butan, isopentan lấy từ khí thiên nhiên, khí dầu mỏ hoặc đehidro hóa n- butilen lấy từ khí crackinh dầu mỏ.



- *Đehidro hóa và dehidrat hóa etanol* : Dẫn hơi etanol qua hỗn hợp các chất xúc tác ($\text{Al}_2\text{O}_3 / \text{ZnO}$) đã đun nóng :



Phương pháp này chỉ dùng để điều chế buta- 1,3- dien.

III- ANKIN

1. Đồng đẳng

Dãy đồng đẳng của axetilen được gọi là *ankin*.

Ankin là những hidrocarbon mạch hở có một liên kết ba $\text{C} \equiv \text{C}$ trong phân tử Công thức chung của dãy đồng đẳng là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 2$).

2. Đồng phân

Ankin từ C_4 trở lên có đồng phân vị trí nhóm chức, từ C_5 trở lên có thêm đồng phân mạch cacbon.

3. Danh pháp

a) Tên thông thường

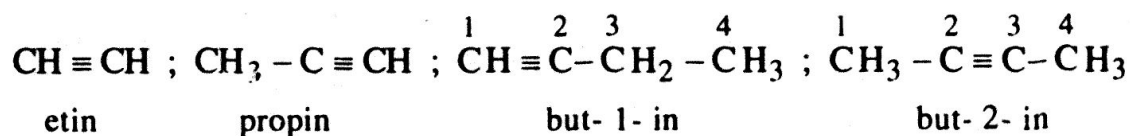
Chất đứng đầu dãy đồng đẳng là axetilen, các chất đồng đẳng tiếp theo là ankyl axetilen.

Thí dụ : $CH_3 - C \equiv C - CH_3$: dimetylaxetilen.

b) Tên theo IUPAC

Xuất phát từ tên ankan tương ứng, nhưng đổi đuôi *-an* thành đuôi *-in*.

Từ chất đồng đẳng thứ ba C_4H_6 trở đi, cần chỉ rõ vị trí của liên kết 3 bằng con số. Thí dụ :



Mạch cacbon được đánh số từ phía gần liên kết ba.

4. Cấu trúc phân tử

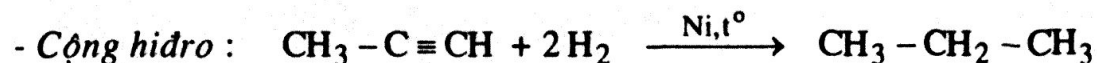
Trong phân tử ankin, hai nguyên tử C liên kết ba ở trạng thái lai hóa sp. Liên kết ba gồm một liên kết σ tương đối bền và hai liên kết π kém bền hơn. Hai nguyên tử C ở liên kết ba liên kết với hai nguyên tử khác bằng liên kết σ và tất cả chúng nằm trên một đường thẳng.

Thí dụ : Công thức cấu tạo của axetilen : $H \overset{\sigma}{\underset{\pi}{\equiv}} C \overset{\pi}{\underset{\sigma}{\equiv}} C \overset{\sigma}{\underset{\pi}{\equiv}} H$

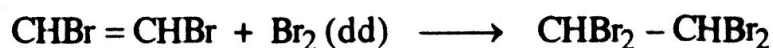
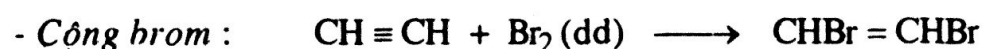
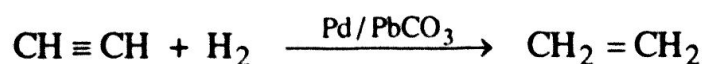
5. Tính chất hóa học

Các liên kết π trong phân tử ankin đều kém bền nên chúng dễ bị đứt ra trong các phản ứng cộng và phản ứng oxi hóa.

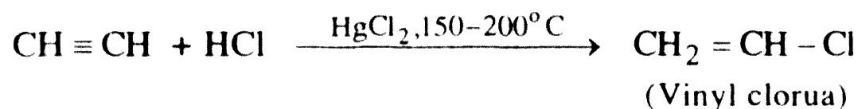
a) Phản ứng cộng



Muốn phản ứng dừng ở giai đoạn tạo ra anken, phải dùng xúc tác Pd và có mặt $PbCO_3$:



- **Công hidro clorua** : Khi có xúc tác, ankin phản ứng với HCl :

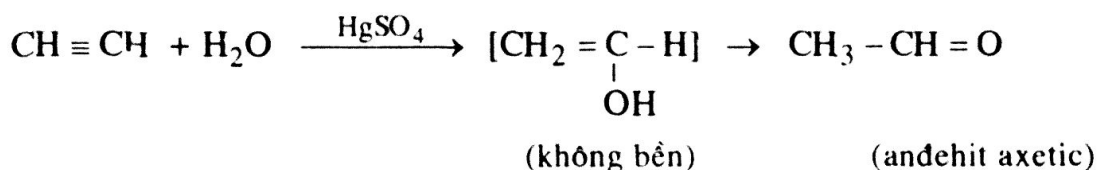


Vinyl clorua là monome để tổng hợp polime polivinyl clorua (PVC).

Nếu không có xúc tác HgCl_2 , phản ứng cộng xảy ra tiếp :



- *Cộng nước* (hidrat hóa) : Khi có xúc tác HgSO_4 trong môi trường axit, ankin cộng hợp nước vào liên kết ba, tạo thành andehit hoặc xeton. *Thí dụ* :



Phản ứng công HX và H₂O cũng tuân theo quy tắc Mac- côp- nhi- côp.

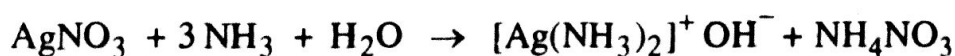
- *Phản ứng dime hóa và trime hóa* : Khác anken, ankin không trùng hợp thành polime. Nó có thể kết hợp hai hoặc ba phân tử lại với nhau.

Thi du : $2\text{CH}\equiv\text{CH} \rightarrow \text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$: vinyl axetilen.

$$3 \text{ CH} \equiv \text{CH} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_6 \quad : \text{ benzen.}$$

b) Phản ứng thế bằng ion kim loại

Nguyên tử H dính vào cacbon của liên kết ba đầu mạch linh động hơn rất nhiều so với các nguyên tử H khác trong phân tử, nên có thể bị thay thế bởi ion kim loại. *Thí dụ :*



Phản ứng này dùng để nhận biết axetilen và đồng đẳng ankín.

c) Phản ứng oxi hóa

- Phản ứng cháy: $C_nH_{2n-2} + \frac{3n-1}{2} O_2 \xrightarrow{xt, t^\circ} nCO_2 + (n-1)H_2O$

- *Phản ứng oxi hóa bởi kali pemanganat* : Tương tự anken, ankin bị oxi hóa bởi dung dịch KMnO_4 : Ankin làm mất màu tím của dung dịch KMnO_4 và tạo ra MnO_2 màu đen.

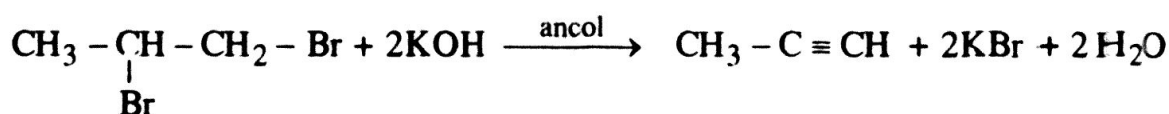
6. Điều chế

a) Điều chế axetilen

- Tách hidro khỏi metan : $2\text{CH}_4 \xrightarrow{1500^\circ\text{C}} \text{CH} \equiv \text{CH} + 3\text{H}_2$
- Tổng hợp trực tiếp từ C và H_2 : $2\text{C} + \text{H}_2 \xrightarrow{3000^\circ\text{C}} \text{CH} \equiv \text{CH}$
- Thủy phân canxi cacbua : $\text{CaC}_2 + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH} \equiv \text{CH} + \text{Ca}(\text{OH})_2$
- Tách hidro khỏi etan : $\text{C}_2\text{H}_6 \xrightarrow{1400^\circ\text{C}} \text{CH} \equiv \text{CH} + 2\text{H}_2$

b) Điều chế các ankin khác

- Tách hidro halogenua khỏi dẫn xuất di halogen. Thí dụ :



CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG 6

- 6.1. Công thức tổng quát của hidrocarbon X bất kì có dạng :
 $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}$ (n nguyên, $k \geq 0$). Kết luận nào dưới đây luôn luôn đúng ?
- a) $k = 0 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ ($n \geq 1$) : X là ankan.
 - b) $k = 1 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}$ ($n \geq 2$) : X là anken và xicloankan.
 - c) $k = 2 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n-2}$ ($n \geq 2$) : X là ankin và ankadien.
 - d) $k = 4 \rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n-6}$ ($n \geq 6$) : X là aren.
- 6.2. Anken là loại hidrocarbon nào dưới đây ?
- a) Hidrocarbon không no, trong phân tử có các liên kết bội.
 - b) Hidrocarbon không no, mạch hở, có một liên kết $\text{C} = \text{C}$.
 - c) Hidrocarbon không no, mạch hở, có nhiều liên kết $\text{C} = \text{C}$.
 - d) Hidrocarbon không no, trong phân tử có hai liên kết $\text{C} = \text{C}$.
- 6.3. Liên kết đôi trong phân tử anken gồm :
- a) Hai liên kết σ ;
 - b) Một liên kết σ và một liên kết π ;
 - c) Hai liên kết π ;
 - d) Liên kết cộng hoá trị không cực.
- Hãy chọn đáp án đúng.

6.4. Với CTPT C_4H_8 có tất cả bao nhiêu đồng phân cấu tạo :

- a) 3 đồng phân ;
- b) 4 đồng phân ;
- c) 5 đồng phân ;
- d) 6 đồng phân.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.5. Đặc điểm cấu tạo của phân tử etilen là :

- a) Tất cả các nguyên tử đều nằm trên một mặt phẳng, các obitan liên kết của nguyên tử C ở trạng thái lai hóa sp^2 .
- b) Có một liên kết đôi giữa hai nguyên tử cacbon, trong đó có một liên kết σ bền và một liên kết π kém bền.
- c) Liên kết σ được tạo thành do sự xen phủ trực sp^2-sp^2 , liên kết π được hình thành do sự xen phủ bên $p-p$.
- d) Cả a, b, c đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.6. Tính chất đặc trưng của etilen là :

1. Chất khí không màu ; 2. Có mùi thoảng ; 3. Nặng hơn không khí một chút ; 4. Tan ít trong nước.

Tham gia các phản ứng : 5. Hóa hợp ; 6. Phân hủy ; 7. Oxi hóa ; 8. Trùng hợp ; 9. Đồng phân hóa.

Những tính chất nêu sai :

- a) 2, 5, 9 ;
- b) 7, 9 ;
- c) 3, 6, 9 ;
- d) 2, 4, 7, 8.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.7. Etilen có lẫn tạp chất là các khí SO_2 , CO_2 và hơi nước. Có thể loại bỏ tạp chất bằng cách :

- a) Dẫn hỗn hợp qua dung dịch nước brom dư.
- b) Dẫn hỗn hợp qua dung dịch natri clorua dư.
- c) Dẫn hỗn hợp lần lượt qua bình chứa dung dịch NaOH dư và bình chứa dung dịch axit H_2SO_4 đặc.
- d) Dẫn hỗn hợp lần lượt qua bình chứa dung dịch brom dư và bình chứa dung dịch axit H_2SO_4 đặc.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.8 Octadien ứng với công thức phân tử tổng quát :

- a) C_nH_{2n-2} ;
- b) C_nH_{2n+2} ;
- c) C_nH_{2n+4} ;
- d) C_nH_{2n} .

Hãy chọn công thức đúng.

6.20. Khi điều chế etilen trong phòng thí nghiệm từ ancol etylic, xúc tác H_2SO_4 đặc và ở nhiệt độ 170°C thường lẫn các chất khí như SO_2 , CO_2 . Để loại bỏ tạp chất người ta dùng.

- a) Dung dịch brom dư.
- b) Dung dịch nước vôi dư.
- c) Dung dịch natri cacbonat dư.
- d) Dung dịch pemanganat loãng dư.

Hãy chọn đáp án đúng.

6.21. Cho 0,896 lit (đktc) hỗn hợp hai anken là đồng đẳng liên tiếp lội qua dung dịch brom dư. Khối lượng bình brom tăng thêm 2,0 gam. Công thức phân tử của hai anken là :

- a) C_2H_4 và C_3H_6 ;
- b) C_3H_6 và C_4H_8 ;
- c) C_4H_8 và C_5H_{10} ;
- d) C_2H_4 và C_5H_{10} .

Hãy chọn công thức đúng.

6.22. Tỉ khối của một hidrocarbon so với hidro bằng 21. Hidrocarbon đó là :

- a) C_3H_6 ;
- b) C_2H_6 ;
- c) C_4H_{10} ;
- d) C_3H_8 .

Hãy chọn công thức đúng.

6.23. Hợp chất hữu cơ 5 – metyl hex – 2 – in ứng với công thức tổng quát :

- a) C_nH_{6n} ;
- b) C_nH_{2n} ;
- c) $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$;
- d) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

Hãy chọn công thức đúng.

6.24. Để điều chế 5,1617 lit axetilen (đktc), hiệu suất phản ứng là 95 % cần lượng canxi cacbua chứa 1 % tạp chất là :

- a) 17,6 gam ;
- b) 15,0 gam ;
- c) 17,216 gam ;
- d) 20,0 gam,

Hãy chọn đáp số đúng.

6.25. Để tách riêng từng chất khí ra khỏi hỗn hợp gồm propan, propen và propin, người ta đã sử dụng những loại phản ứng hóa học đặc trưng nào ?

- a) Phản ứng thế nguyên tử H của ankin – 1.
- b) Phản ứng cộng H_2O (có xúc tác axit) của anken.
- c) Phản ứng tách nước của ancol để tái tạo anken.
- d) Cả a, b, c đều đúng.

- 6.26.** Đốt cháy hoàn toàn một hỗn hợp hidrocarbon, thu được 2,24 lit CO₂ (đktc) và 2,7 gam H₂O . Thể tích oxi (đktc) đã tham gia phản ứng là :
- a) 4,48 lit ; b) 3,92 lit ;
c) 5,60 lit ; d) 2,80 lit.

Hãy chọn đáp số đúng.

- 6.27.** Xicloankan có phản ứng cộng mở vòng là :
- a) Xiclopropan ; b) Xiclohexan ;
c) Xicloheptan ; d) Xiclooctan ;

Hãy chọn đáp án đúng.

- 6.28.** Trong bình kín dung tích V lit chứa hỗn hợp A gồm hai khí là metan và axetilen. Hỗn hợp A có tỉ khối so với hidro bằng 10,5. Nung A ở nhiệt độ cao, metan bị nhiệt phân một phần theo phương trình hóa học :



thu được hỗn hợp B. Kết luận nào sau đây là đúng ?

- a) Thành phần % theo thể tích của khí C_2H_2 trong hỗn hợp B không
b) Trong hỗn hợp A, thành phần % của metan là 50 %.
c) Áp suất của hỗn hợp sau phản ứng lớn hơn áp suất ban đầu.
d) Cả a, b, c đều đúng.

- 6.29.** Sản phẩm chính của sự cộng hợp hidro clorua vào propen là :

- a) $\text{CH}_3 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$; b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Cl}$;
- c) $\text{Cl} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$; d) Cả a, b, c đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 6.30.** Có hai ống nghiệm, mỗi ống chứa 1 ml dung dịch nước brom có màu vàng nhạt. Thêm vào ống thứ nhất 1 ml hợp chất n- hexan và ống thứ hai 1 ml hợp chất hex- 1- en. Lắc đều hai ống nghiệm, sau đó để yên trong vài phút. Hiện tượng quan sát được là :

- a) Có sự tách lớp chất lỏng ở cả hai ống nghiệm.
- b) Màu vàng nhạt không bị mất ở ống nghiệm thứ nhất.
- c) Ở ống nghiệm thứ hai cả hai lớp chất lỏng đều không màu.
- d) Ở cả hai ống nghiệm màu vàng đều biến mất.

Hãy chọn đáp án sai.

Chương 7

HIDROCARBON THƠM

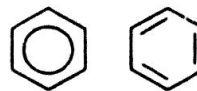
NGUỒN HIDROCARBON THIÊN NHIÊN

I - BENZEN VÀ ANKYL BENZEN

1. Cấu trúc phân tử của benzen

Sáu nguyên tử C trong phân tử benzen ở trạng thái lai hóa sp^2 (lai hóa tam giác), nằm ở 6 đỉnh của hình lục giác đều và cùng nằm trên một mặt phẳng với 6 nguyên tử H (mặt phẳng phân tử). Các góc hóa trị đều bằng 120° .

Hai kiểu biểu diễn công thức cấu tạo của benzen.
Chỉ khi cần thiết mới ghi nguyên tử H.



2. Đồng đẳng

Chất đứng đầu dãy đồng đẳng là benzen C_6H_6 . Công thức chung của dãy đồng đẳng là C_nH_{2n-6} ($n \geq 6$).

3. Đồng phân và danh pháp

- Khi ở vòng benzen có hai hay nhiều gốc ankyl, sẽ xuất hiện đồng phân vị trí của các gốc ankyl ở vòng benzen.

- Các chất đồng đẳng của benzen được gọi tên : *Tên gốc ankyl + benzen*.

Thí dụ : $C_6H_5 - CH_2 - CH_3$: etylbenzen.

Để gọi tên các đồng phân vị trí của các gốc ankyl, phải chỉ rõ vị trí của các nguyên tử C ở vòng bằng các chữ số hoặc các chữ cái *o*, *p*, *m* (đọc là ortho (*o*), para (*p*), meta (*m*)).

4. Tính chất vật lí

- Benzen là chất lỏng không màu, linh động, có mùi thơm đặc trưng, nhiệt độ sôi là $80^\circ C$.

- Benzen nhẹ hơn nước, không tan trong nước, nhưng tan nhiều trong các dung môi hữu cơ như ancol, ete, axeton ...

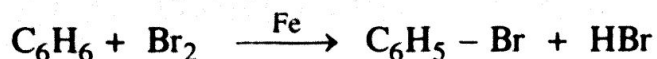
5. Tính chất hóa học

Benzen vừa tham gia phản ứng cộng vừa tham gia phản ứng thế, trong đó phản ứng thế đặc trưng hơn, chứng tỏ nhân benzen rất bền. Đặc điểm đó của nhân benzen được gọi chung là *tính thơm*.

a) Phản ứng thế : Dễ dàng hơn so với ankan.

-Phản ứng halogen hóa :

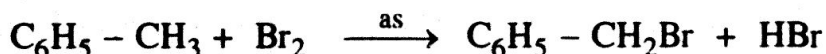
+ Với halogen nguyên chất (Cl_2 , Br_2), phản ứng xảy ra ở t° thường, có vỏ bào sắt xúc tác :



Chú ý : Bình thường benzen không làm mất màu nước brom.

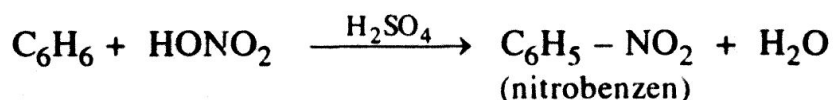
+ Trong điều kiện trên, toluen phản ứng dễ hơn benzen, tạo ra hỗn hợp 2 đồng phân là ortho và para bromtoluen.

+ Nếu chiếu sáng, toluen lại tham gia phản ứng thế ở gốc CH_3 - :



- Phản ứng nitro hóa :

+ Benzen tác dụng với hỗn hợp HNO_3 đặc và H_2SO_4 đậm đặc, tạo thành nitrobenzen :



+ Nitrobenzen tác dụng với hỗn hợp axit HNO_3 bốc khói và H_2SO_4 đậm đặc, đun nóng thì tạo thành m-đinitrobenzen

+Toluen tham gia phản ứng nitro hóa dễ dàng hơn benzen và tạo thành sản phẩm thế vào vị trí ortho và para.

- Quy tắc thế vòng benzen :

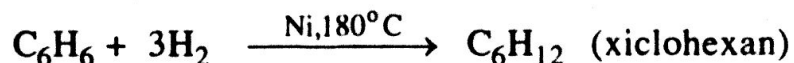
+ Khi ở vòng benzen đã có sẵn nhóm đẩy electron như : nhóm ankyl, $-\text{NH}_2$, $-\text{OH}$, $-\text{Cl}$, $-\text{Br}$... phản ứng thế vào vòng benzen sẽ dễ dàng hơn và ưu tiên thế vào vị trí ortho và para.

+ Ngược lại, khi ở vòng benzen có sẵn nhóm hút electron như : $-\text{NO}_2$, $-\text{COOH}$, $-\text{CH}=\text{O}$, $-\text{C}\equiv\text{N}$... phản ứng thế vào vòng benzen sẽ khó hơn và ưu tiên thế vào vị trí meta.

b) Phản ứng cộng

Khó hơn so với hidrocarbon không no, mạch hở.

- Cộng hidro : Xúc tác Ni hoặc Pt, đun nóng 180°C :



- Cộng clo và brom : Dưới tác dụng của tia tử ngoại hoặc ánh sáng chiếu trực tiếp :

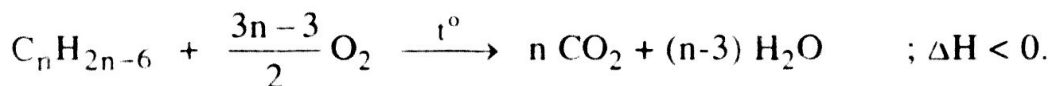


c) Phản ứng oxi hóa

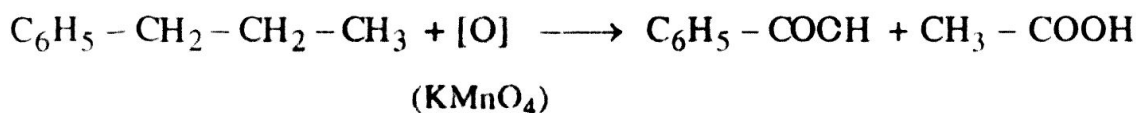
- Benzen và các đồng đẳng cháy trong không khí sinh ra CO_2 , H_2O và nhiều muội đen.

Hiện tượng cháy cho nhiều muội đen là đặc điểm của các hidrocarbon chứa hàm lượng cacbon cao.

Nếu đủ oxi, phản ứng xảy ra hoàn toàn :

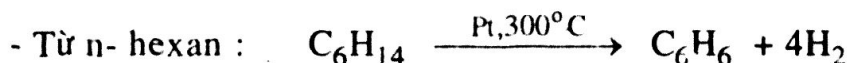
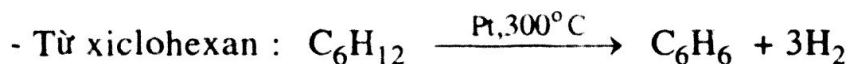
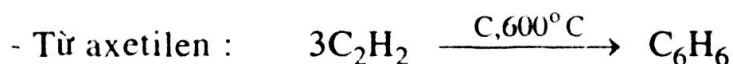


- Khác với etilen và axetilen, benzen không làm mất màu dung dịch KMnO_4 . Nhưng các đồng đẳng của benzen bị KMnO_4 oxi hóa vào nguyên tử C đính trực tiếp với vòng benzen. Thí dụ :



6. Điều chế benzen

- Lấy từ nhựa chưng than đá (nguồn cung cấp benzen chủ yếu).



II- STIREN VÀ NAPHTALEN

1. Stiren

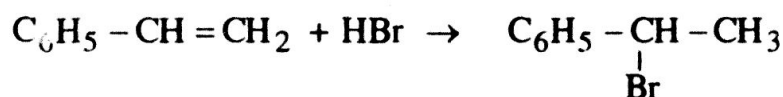
a) Tính chất vật lí

Stiren là chất lỏng không màu, nhẹ hơn nước và không tan trong nước. Tan nhiều trong ancol, ete, axeton... Stiren có $t_{nc} = -31^\circ\text{C}$ và $t_s = 145^\circ\text{C}$.

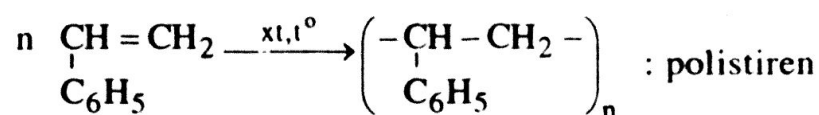
b) Tính chất hóa học

Stiren dễ tham gia phản ứng cộng vào nối đôi của mạch nhánh và dễ tham gia phản ứng trùng hợp.

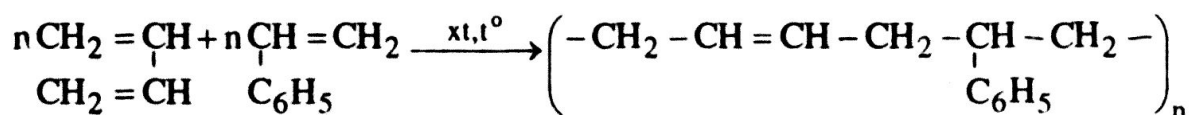
- *Phản ứng cộng* : Halogen (Cl_2 , Br_2), hidro halogenua (HCl , HBr) dễ dàng cộng vào nhóm vinyl ở stiren :



- Phản ứng trùng hợp và đồng trùng hợp :



Phản ứng trùng hợp đồng thời 2 hay nhiều loại monome gọi là phản ứng đồng trùng hợp. Thí dụ :



Poli(butadien – stiren)

- Phản ứng oxi hóa : Giống như etilen, stiren làm mất màu dung dịch KMnO_4 và bị oxi hóa ở nhóm vinyl, còn vòng benzen vẫn giữ nguyên.

c) Ứng dụng của stiren

Ứng dụng quan trọng nhất của stiren là để sản xuất polime.

Polistiren là chất dẻo trong suốt, dùng để chế tạo dụng cụ văn phòng, đồ dùng gia đình.

Poli(butadien – stiren) còn gọi là cao su buna – S có độ bền cơ học cao hơn cao su buna.

2. Naphtalen

a) Tính chất vật lí

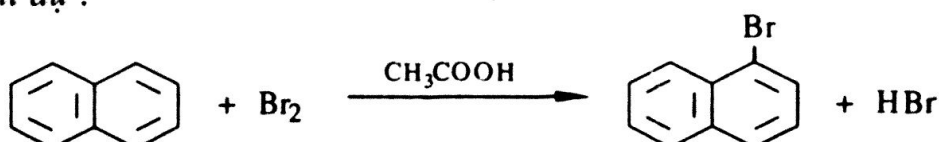
Naphtalen là chất rắn màu trắng, $t_{nc} = 80^\circ\text{C}$, $t_s = 218^\circ\text{C}$. Không tan trong nước, tan trong dung môi hữu cơ.

b) Tính chất hóa học

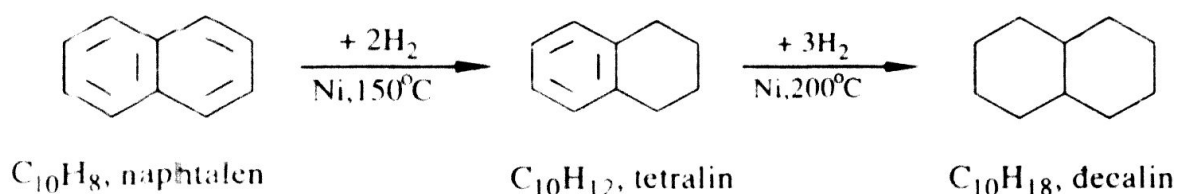
Naphtalen có tính thơm giống benzen :

- Phản ứng thế : Naphtalen tham gia phản ứng thế dễ hơn benzen. Sản phẩm thế vào vị trí số 1 (vị trí α) là sản phẩm chính.

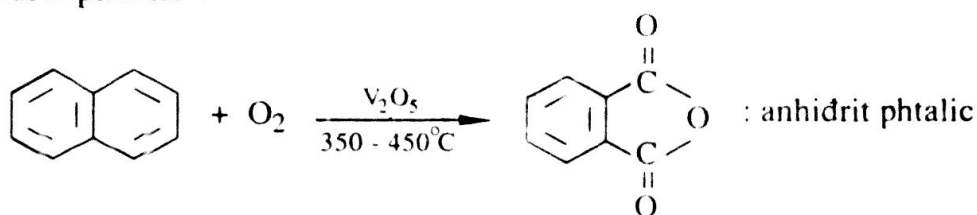
Thí dụ :



- *Phản ứng cộng hidro (hidro hóa) :*



- *Phản ứng oxi hóa :* Naphtalen không bị oxi hóa bởi dung dịch KMnO_4 . Ở nhiệt độ cao, có V_2O_5 xúc tác, nó bị oxi hóa bởi oxi không khí, tạo thành anhidrit phtalic :



III- NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN

1. Dầu mỏ

a) *Trạng thái tự nhiên*

Dầu mỏ nằm trong các “túi dầu” trong lòng đất. Nó là một hỗn hợp lỏng, sánh, màu sẫm, có mùi đặc trưng, nhẹ hơn nước và không tan trong nước.

b) *Thành phần hóa học*

Dầu mỏ là hỗn hợp phức tạp của hàng trăm hidrocarbon khác nhau, thuộc ba loại chính : ankan, xicloankan và aren (hidrocarbon thơm). Ngoài ra, trong dầu mỏ còn những lượng rất nhỏ các hợp chất hữu cơ chứa oxi, lưu huỳnh.

e) *Chế biến dầu mỏ bằng phương pháp hóa học*

- **Rifominh :** Rifominh là quá trình dùng xúc tác và nhiệt làm biến đổi cấu trúc của hidrocarbon từ không phân nhánh thành phân nhánh, từ không thơm thành thơm.

Xăng thu được từ chưng cất dầu mỏ chủ yếu là những ankan không nhánh, vì vậy có chỉ số octan thấp. Để tăng chỉ số octan, phải tiến hành rifominh.

- **Crackinh :** Crackinh là quá trình bẻ gãy phân tử hidrocarbon mạch dài thành các phân tử hidrocarbon mạch ngắn hơn nhờ tác dụng của nhiệt (crackinh nhiệt) hoặc xúc tác và nhiệt (crackinh xúc tác).

Có hai phương pháp crackinh :

+ *Crackinh nhiệt* : Thực hiện ở nhiệt độ trên $700 - 900^{\circ}\text{C}$, chủ yếu nhằm tạo ra eten, propen, buten và penten dùng làm monome để sản xuất polime.

+ *Crackinh xúc tác* : Thực hiện ở nhiệt độ và áp suất thấp hơn ($400 - 450^{\circ}\text{C}$) nhằm chuyển các hidrocarbon mạch dài của các phân đoạn có nhiệt độ sôi cao thành xăng nhiên liệu. Xúc tác thường dùng là aluminosilicat ($\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$) + HF.

2. Khí mỏ dầu và khí thiên nhiên

a) Khí mỏ dầu

- *Khí mỏ dầu* (khí đồng hành) có trong các mỏ dầu. Loại khí này hòa tan một phần trong dầu mỏ, một phần tách thành lớp khí ở phía trên lớp dầu.

- *Thành phần chủ yếu* của khí mỏ dầu là *metan* (metan chiếm khoảng $50 - 70\%$ thể tích) còn lại là etan, propan, butan, pentan ... và các chất vô cơ như nitơ, CO_2 , một lượng nhỏ H_2S .

b) Khí thiên nhiên

Khí thiên nhiên thường có trong các mỏ khí. Khoan trúng mỏ khí, khí tự phun lên vì có áp suất cao.

- Khí thiên nhiên có thành phần giống khí mỏ dầu, nhưng hàm lượng metan cao hơn ($70 - 95\%$), ngoài ra còn có etan, propan, butan ... và một số chất vô cơ như nitơ, heli ...

3. Than mỏ

Trong các loại than mỏ (than gầy, than béo, than nâu, than bùn ...) hiện nay chỉ có than béo (than mỡ) được dùng để luyện than cốc và cung cấp một lượng nhỏ hidrocarbon.

CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG 7

7.1. Hidrocarbon thơm còn có tên gọi :

a) Benzen ;

b) Xicloankan ;

c) Aren ;

d) Hidrocarbon mạch vòng.

Hãy chọn ra tên gọi đúng.

7.2. Hợp chất 1,3-dimetylbenzen có tên gọi khác là :

- a) Para-xilen ;
- b) Crezol ;
- c) Ortho-xilen ;
- d) Meta-xilen.

Hãy chọn đáp án đúng.

7.3. Các nguyên tử cacbon trong phân tử benzen ở trạng thái :

- a) Kích thích ;
- b) Phân cực ;
- c) Lai hoá sp^3 ;
- d) Lai hoá sp^2 .

Hãy chọn đáp án đúng.

7.4. Tính chất đặc trưng của benzen là :

1. Chất khí không màu ; 2. Có mùi đặc trưng ; 3. Không tan trong H_2O ;
4. Cháy tạo thành nhiều muội than.

Tham gia phản ứng : 5. Thế ; 6. Hoá hợp ; 7. Dễ dàng bị oxi hoá ;
8. Dễ trùng hợp.

Những tính chất nào nêu đúng ?

- a) Tất cả ;
- b) 2, 3, 4, 5, 6 ;
- c) 3, 4, 5, 7, 8 ;
- d) 1, 3, 5, 7.

Hãy chọn đáp án đúng.

7.5. Có 4 chất là etilen ; propin ; buta – 1,3 - dien ; benzen. Khi cho tác dụng với dung dịch nước brom :

- a) Cả bốn chất đều có khả năng làm mất màu dung dịch brom.
- b) Có ba chất có khả năng làm mất màu dung dịch brom.
- c) Có hai chất có khả năng làm mất màu dung dịch brom.
- d) Có một chất có khả năng làm mất màu dung dịch brom.

Hãy chọn đáp án đúng.

7.6. Hidrocacbon X là đồng đẳng của benzen có công thức thực nghiệm $(C_3H_4)_n$. X ứng với công thức phân tử nào dưới đây ?

- a) $C_{12}H_{16}$;
- b) C_9H_{12} ;
- c) $C_{15}H_{20}$;
- d) $C_{12}H_{16}$ và $C_{15}H_{20}$;

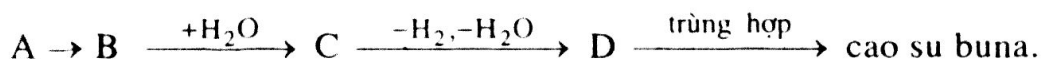
7.7. Để điều chế nitrobenzen có thể dùng các chất :

- a) C_6H_6 và dung dịch HNO_3 đặc.
- b) C_7H_8 và dung dịch HNO_3 đặc.
- c) C_6H_6 , dung dịch HNO_3 đặc và dung dịch H_2SO_4 đặc.
- d) C_7H_8 , dung dịch HNO_3 đặc và dung dịch H_2SO_4 đặc.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 92

715. Cho sơ đồ :



Hợp chất A là :

- a) C_4H_{10} ; b) CH_4 ;
c) CaC_2 ; d) Cả b và c đều đúng

Hãy chọn công thức đúng.

716. Có hidrocarbon A mạch hở. Đốt cháy hoàn toàn 1 mol A cho tổng cộng 4 mol khí CO_2 và hơi H_2O .

Hidrocarbon A là :

- [illegible]

Hãy chọn đáp án đúng.

717. Sản phẩm chưng cất dầu mỏ là :

1. Mazut ; 2. Xăng ; 3. Dầu hoả ; 4. Dầu nhờn ; 5. Dầu diezen.

Hãy sắp xếp các sản phẩm trên theo thứ tự tăng nhiệt độ sôi :

- a) 2, 4, 3, 5, 1 ; b) 2, 3, 5, 4, 1 ;
c) 4, 3, 2, 1, 5 ; d) 5, 2, 3, 1, 4.

Hãy chọn đáp án đúng.

718. Những phương pháp chế hóa dầu mỏ chủ yếu là :

- a) Crackinh xúc tác ; b) Crackinh nhiệt ;
c) Chung cất ; d) Cacbon hóa.

Hãy chọn đáp án sai.

719. Hỗn hợp sản phẩm thu được khi chưng cất dầu mỏ gồm các hidrocarbon có 5 đến 10 nguyên tử cacbon trong phân tử, tạo thành :

- a) Xăng ; b) Dầu hỏa ;
c) Dầu diesel ; d) Dầu nhờn.

Hãy chọn đáp án đúng.

720. Sự cộng hợp liên tiếp của những phân tử giống nhau tạo thành mạch dài được gọi là :

- a) Phản ứng polime hóa ; b) Phản ứng đa kết hợp ;
c) Phản ứng kết hợp ; d) Phản ứng chuỗi. •

Hãy chọn đáp án đúng.

7.28. Hidrocacbon A mạch thẳng, có công thức phân tử là C_6H_6 . Khi tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 thì cứ 1 mol A tạo ra 292 gam kết tủa. Công thức cấu tạo nào sau đây là của hidrocacbon A ?

- a) $CH \equiv C - CH_2 - CH_2 - C \equiv CH$;
- b) $CH_2 = C = C = C = CH - CH_3$;
- c) $CH \equiv C - CH = CH - CH = CH_2$;
- d) Cả a, b, c đều đúng.

7.29. Đốt cháy hoàn toàn V lit C_3H_6 . Toàn bộ sản phẩm cháy được hấp thụ vào dung dịch chứa 102,6 gam $Ba(OH)_2$ thì thu được lượng kết tủa cực đại.

Giá trị của V ở đktc là :

- a) 2,24 lit ;
- b) 4,48 lit ;
- c) 5,6 lit ;
- d) 6,72 lit.

Hãy chọn đáp số đúng.

7.30. Có bao nhiêu đồng phân của ankin C_6H_{10} tạo kết tủa với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 ?

- a) 1;
- b) 2 ;
- c) 3 ;
- d) 4.

Hãy chọn đáp án đúng.

7.31. Cho 13,44 lit C_2H_2 (đktc) qua ống than nung nóng ở $600^\circ C$, thu được 14,04 gam benzen. Hiệu suất phản ứng là :

- a) 75 % ;
- b) 80 %
- c) 85 % ;
- d) 90 %

Hãy chọn đáp số đúng.

7.32. Hỗn hợp A gồm propin và một ankin X. Cho 0,3 mol A phản ứng vừa đủ với 0,2 mol $AgNO_3$ trong NH_3 . Ankin X là :

- a) Axetilen ;
- b) But – 1 – in ;
- c) But – 2 – in ;
- d) Pen – 1 – in.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 7.33.** Đốt cháy hoàn toàn 1,12 lit (đktc) một hidrocarbon A. Toàn bộ sản phẩm hấp thụ vào dung dịch Ba(OH)_2 dư, tạo thành 29,55 gam kết tủa và khối lượng dung dịch giảm 16,95 gam.

Công thức phân tử của A là :

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| a) C_2H_2 ; | b) C_2H_6 ; |
| c) CH_4 ; | d) C_3H_8 . |

Hãy chọn công thức đúng.

- 7.34.** Khi thay thế một nguyên tử hydro (bất kì) trong phân tử naphtalen bằng nguyên tử clo, tạo thành monoclonaphtalen. Hỏi có bao nhiêu đồng phân khác nhau của monoclonaphtalen ?

- | | |
|--------|--------|
| a) 1 ; | b) 2 ; |
| c) 4 ; | d) 8. |

Hãy chọn đáp án đúng.

- 7.35.** Một dẫn xuất của hidrocarbon thơm có CTPT $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$. Số đồng phân của hợp chất này có thể là :

- | | |
|------------------|------------------|
| a) 3 đồng phân ; | b) 4 đồng phân ; |
| c) 5 đồng phân ; | d) 6 đồng phân . |

Hãy chọn đáp án đúng.

- 7.36.** Có 3 chất lỏng không màu là benzen, toluene, stiren. Có thể dùng chất nào sau đây để phân biệt 3 chất trên.

- | | |
|--|--------------------------------|
| a) Dung dịch Br_2 ; | b) Dung dịch KMnO_4 ; |
| c) Dung dịch H_2SO_4 ; | d) Dung dịch NaOH ; |

Hãy chọn đáp án đúng.

Chương 8

DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL

I - DẪN XUẤT HALOGEN CỦA HIĐROCACBON

1 Định nghĩa

Khi thay thế một hay nhiều nguyên tử H trong phân tử hidrocarbon bằng các nguyên tử halogen ta được dẫn xuất halogen của hidrocarbon, thường gọi là dẫn xuất halogen.

2 Đồng phân

- Dẫn xuất halogen có đồng phân mạch cacbon (như hidrocarbon) và đồng phân vị trí của các nguyên tử halogen (vị trí nhóm chức).

Từ dụ : Hợp chất C_4H_9Cl có 4 đồng phân : Hai đồng phân mạch cacbon và hai đồng phân vị trí của clo.

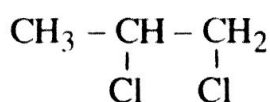
3 Danh pháp

a Tên gốc chức

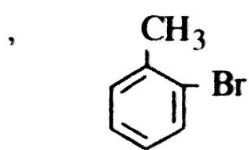
Tên dẫn xuất halogen = Tên gốc hidrocarbon + tên halogenua.

b Tên thay thế

Coi các nguyên tử halogen là những nhóm thế đính vào mạch chính của hidrocarbon.



1,2- diclopropan

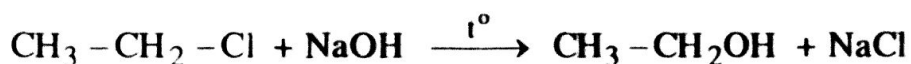


2- bromtoluen

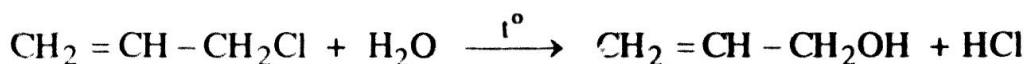
4. Tính chất hóa học

a) Phản ứng thế nguyên tử halogen bằng nhóm -OH

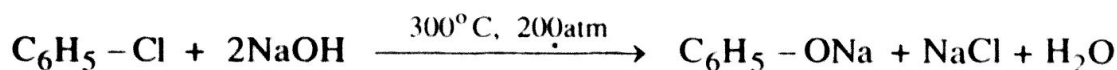
- Ankl halogen bị thủy phân với dung dịch kiềm thành ancol. *Thí dụ :*



- Dẫn xuất ankl halogen bị nước thủy phân khi đun nóng. *Thí dụ :*

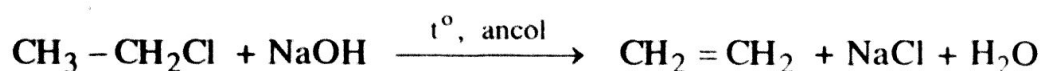


- Dẫn xuất phenyl halogen (halogen dính trực tiếp vào vòng benzen) không bị thủy phân trong dung dịch kiềm khi đun sôi. Chúng chỉ phản ứng ở nhiệt độ và áp suất cao. *Thí dụ :*



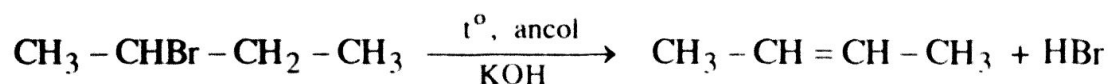
b) Phản ứng tách hidro halogenua

- Khi tác dụng với kiềm trong ancol (không có nước) :

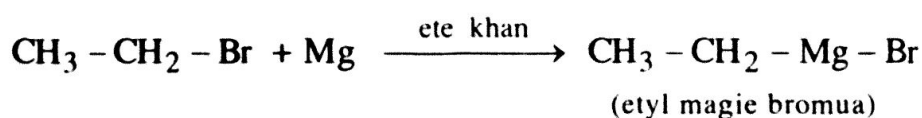


- *Hướng của phản ứng tách hidro halogenua :* Sự tách HX khỏi dẫn xuất halogen tuân theo quy tắc Zai - xép :

Khi tách HX khỏi dẫn xuất halogen, nguyên tử halogen (X) ưu tiên tách cùng với H ở nguyên tử C bậc cao hơn bên cạnh. Thí dụ :



c) Phản ứng với magie



Hợp chất cơ Mg tác dụng nhanh với những hợp chất có H linh động như nước, ancol ... và tác dụng với khí CO₂.

II- ANCOL

1. Định nghĩa

Ancol là hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm hidroxil (-OH) liên kết trực tiếp với nguyên tử cacbon no.

Các ancol no, mạch hở, đơn chức hợp thành dãy đồng đẳng của ancol etylic, có công thức chung là C_nH_{2n+1}OH (n ≥ 1).

3. Đồng phân

Ancol có những dạng đồng phân :

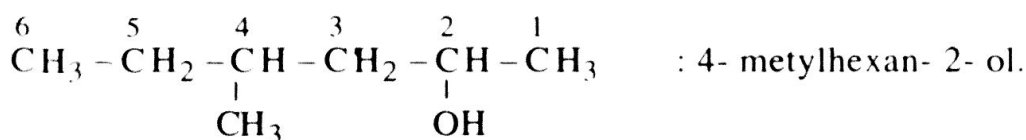
- *Đồng phân mạch cacbon :* Mạch cacbon thay đổi.
- *Đồng phân vị trí nhóm OH :* Vị trí nhóm OH thay đổi.
- *Đồng phân nhóm chức :* Chức ancol đồng phân với chức ete.

3. Danh pháp :

a) Tên thông thường : Ancol + tên gốc hidrocarbon + ic

Thí dụ : $C_6H_5 - CH_2 - OH$: Ancol benzylic .

b- Tên thay thế : Tên hidrocarbon + số chỉ vị trí nhóm OH + ol.



4. Tính chất vật lí

Đối với ancol no, mạch thẳng, đơn chức $C_nH_{2n+1}OH$:

- Khi $n \leq 12$: ancol là chất lỏng, $n > 12$: ancol là chất rắn.

- t_s của ancol cao hơn t_s của hidrocarbon tương ứng và cao hơn các hợp chất khác có phân tử khối xấp xỉ (thí dụ dẫn xuất mono halogen tương ứng) vì trong ancol có hiện tượng *liên hợp phân tử do liên kết hidro* gây ra làm các phân tử ancol khó bay hơi, phải tiêu thụ thêm nhiệt lượng.

- Tất cả các ancol đều nhẹ hơn nước.

- Ba chất đầu trong dãy đồng đẳng tan vô hạn trong H_2O . Sau đó, độ tan giảm nhanh khi n tăng. Khi tan vào nước, hình thành liên kết hidro giữa phân tử ancol và phân tử nước.

5. Tính chất hóa học

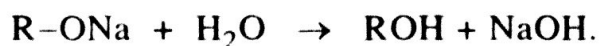
Trong phân tử ancol mạch hở, tính linh động của nguyên tử H trong nhóm OH kém hơn so với trong phân tử nước. Vì thế tính axit của ancol chưa thể hiện rõ (thí dụ ancol không tác dụng với bazơ).

a) Phản ứng thế H của nhóm OH

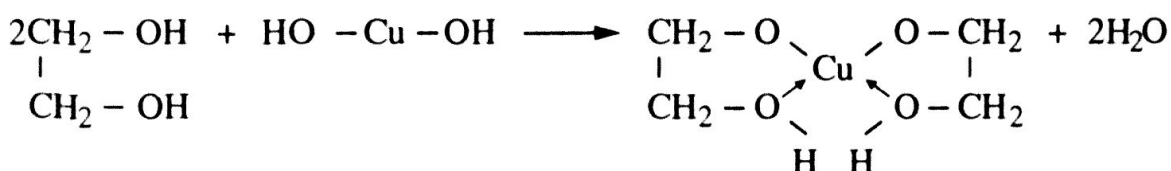
- Ancol tác dụng với kim loại kiềm, tạo ra *ancolat* và giải phóng H_2 :



Ancolat là chất rắn, tan nhiều trong ancol tương ứng, bị thủy phân hoàn toàn :



- *Phản ứng hòa tan $Cu(OH)_2$ của các ancol đa chức có các nhóm OH dính vào những cacbon cạnh nhau như glixerol, etylen glicol. Thí dụ :*

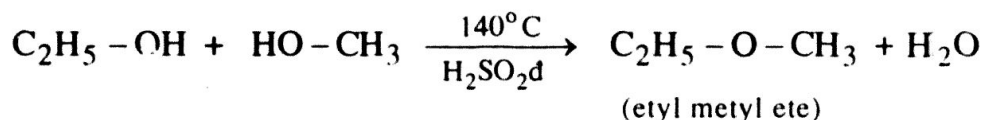


b) Phản ứng thế nhóm OH của ancol

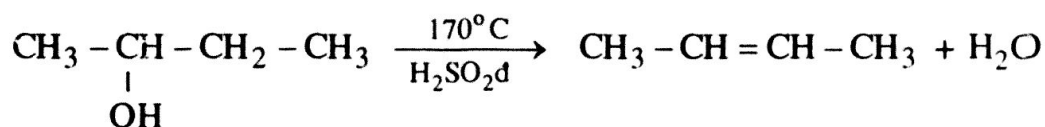
Ancol tác dụng với axit mạnh như axit H_2SO_4 đậm đặc, axit HNO_3 đậm đặc, axit halogen hidric bốc khói ... , nhóm OH của ancol bị thế bởi gốc axit.

c) Phản tách nước

- *Tách nước liên phân tử* : Hai phân tử ancol tách một phân tử nước, tạo thành một phân tử ete. *Thí dụ* :



- *Tách nước nội phân tử* : Một phân tử ancol tách một phân tử nước, tạo thành một phân tử anken. *Thí dụ* :

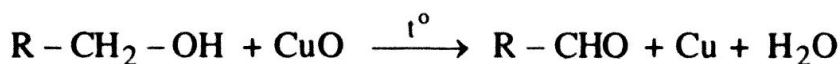


Chú ý : Nhóm OH tách nước cùng với H ở cacbon bậc cao hơn bên cạnh, tuân theo quy tắc Zai - xép :

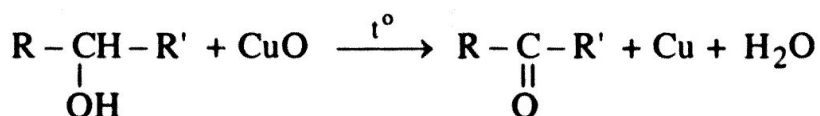
Nhóm OH ưu tiên tách ra cùng với H ở cacbon bậc cao hơn bên cạnh để tạo thành liên kết đôi $\text{C} = \text{C}$ mang nhiều nhóm ankyl hơn.

d) Phản ứng oxi hóa không hoàn toàn

- Ancol bậc I bị oxi hóa thành andehit :

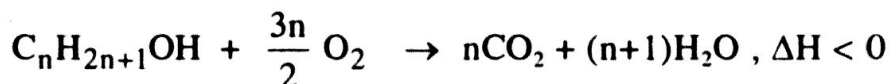


- Ancol bậc II bị oxi hóa thành xeton :



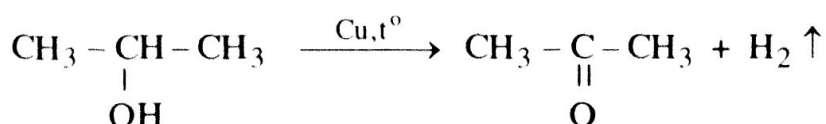
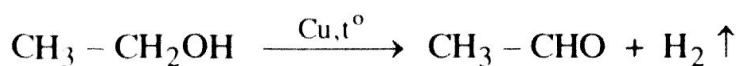
- Ancol bậc III bị oxi hóa sẽ gãy mạch cacbon.

e) Phản ứng cháy (oxi hóa hoàn toàn)

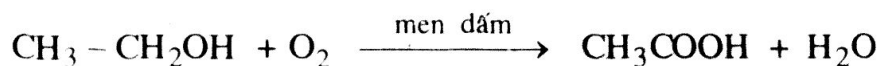


g) Phản ứng tách hidro

Cho hơi ancol đi qua bột Cu hay bột Fe nung nóng, ancol bậc I tách H tạo thành andehit, ancol bậc II tách H tạo thành xeton. *Thí dụ* :



h) Riêng ancol etylic bị lên men dấm tạo thành axit axetic :



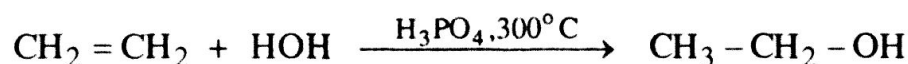
i) Các ancol có mạch cacbon chưa no

Ngoài các phản ứng trên của ancol, còn dễ dàng tham gia các phản ứng cộng vào nối đôi (thí dụ làm mất màu nước brom) và phản ứng trùng hợp.

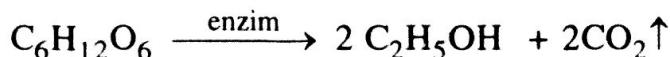
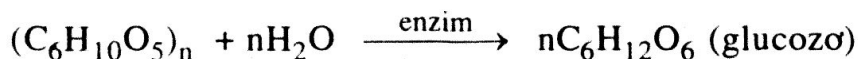
6. Điều chế ancol

Sản xuất etanol

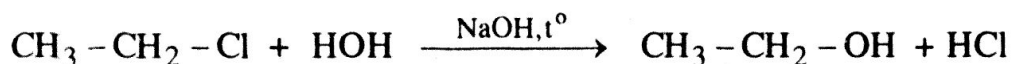
- Hidrat hóa etilen xúc tác axit :



- Lên men tinh bột :



- Thủy phân dẫn xuất halogen :



II- PHENOL

1. Định nghĩa

Khi thay thế nguyên tử H trong vòng benzen bằng nhóm OH ta được phenol.

Cần phân biệt phenol (nhóm OH đính trực tiếp vào vòng benzen) và ancol thơm (nhóm OH đính vào mạch nhánh của vòng benzen).

Vậy phenol là những hợp chất hữu cơ có nhóm OH liên kết trực tiếp với vòng benzen. Chất tiêu biểu là phenol thường (gọi tắt là phenol).

2. Cấu trúc

Cũng như ancol, trong phân tử phenol có liên kết O – H phân cực và nguyên tử O mang cặp electron π . Cặp electron π này tương tác với các electron π của vòng benzen.

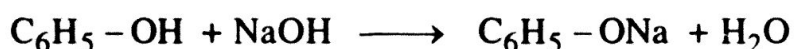
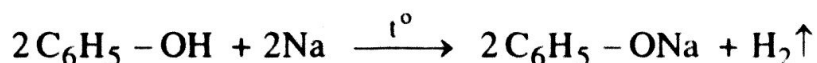
Tương tác này làm tăng sự phân cực của liên kết O – H, đồng thời làm tăng mật độ electron trong vòng benzen, đặc biệt ở các vị trí 2,4,6 (ortho và para).

Đó là ảnh hưởng qua lại giữa nhóm OH và nhân benzen làm cho nguyên tử H của nhóm OH và các nguyên tử H ở các vị trí 2,4 và 6 linh động hơn.

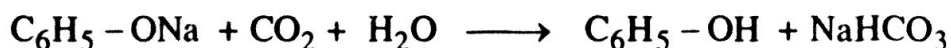
3. Tính chất hóa học

a) Tính chất axit

Tác dụng với kim loại kiềm và bazơ kiềm :



Như vậy, phenol có tính axit rõ rệt, nhưng tính axit rất yếu (yếu hơn H_2CO_3), không làm đổi màu quỳ tím, bị CO_2 đẩy ra khỏi muối phenolat.



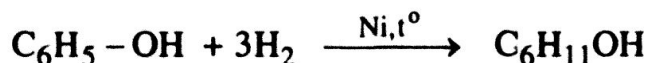
(Chú ý : Khác với ancol, phenol không tham gia phản ứng thế nhóm OH khi cho tác dụng với HCl, HBr, H_2SO_4 ...).

b) Phản ứng ở vòng benzen

- Khi cho nước brom vào dung dịch phenol, thấy xuất hiện ngay kết tủa trắng của 2,4,6 tribromphenol.

Nhờ phản ứng này có thể phát hiện lượng rất nhỏ phenol.

- Tương tự benzen, phenol có thể cộng hidro tạo thành xiclohexanol :



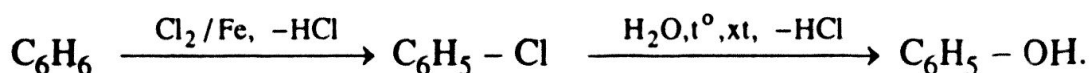
4. Điều chế phenol

Trong công nghiệp, phenol được điều chế theo hai phương pháp :

a) Tách chiết từ nhựa than đá.

b) Tổng hợp phenol từ benzen

Clo hóa benzen rồi thủy phân clobenzen sinh ra thành phenol :



CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG 8

8.1. Theo danh pháp IUPAC, hợp chất $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}=\text{CHCH}_2\text{OH}$ có tên gọi là :

- a) 2-methylpent-3-en-5-ol ;
- b) 4-methylpent-2-en-1-ol ;
- c) Hex-2-en-1-ol ;
- d) Ancol isohex-2-en-1-ylíc.

Hãy chọn tên gọi đúng.

8.2. Nhiệt độ sôi, độ tan trong nước của ancol cao hơn so với hidrocarbon, dẫn xuất halogen có phân tử khối tương đương hoặc có cùng số nguyên tử cacbon trong phân tử, là do:

- a) Ancol phản ứng được với kim loại kiềm.
- b) Ancol có nguyên tử oxi trong phân tử.
- c) Các phân tử ancol liên hợp với nhau bằng liên kết hidro và khi tan vào nước tạo thành liên kết hidro với nước.
- d) Trong phân tử ancol có liên kết cộng hóa trị.

Hãy chọn đáp án đúng.

8.3. Chất hữu cơ X có công thức phân tử $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$. Số lượng các đồng phân của X phản ứng được với Na là bao nhiêu ?

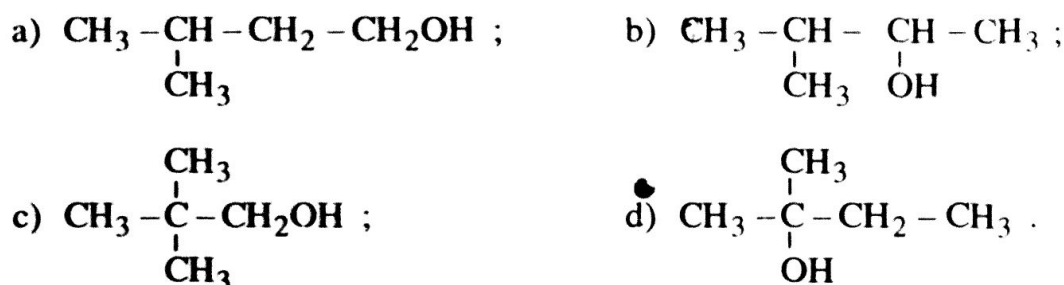
- a) 4 đồng phân ;
- b) 5 đồng phân ;
- c) 6 đồng phân ;
- d) 7 đồng phân.

8.4. Độ rượu là :

- a) Thành phần phần trăm về khối lượng của etanol nguyên chất trong hỗn hợp với nước.
- b) Thành phần phần trăm về thể tích của etanol nguyên chất trong hỗn hợp với nước.
- c) Thành phần phần trăm về số mol của etanol nguyên chất trong hỗn hợp với nước.
- d) Thể tích hỗn hợp etanol và nước có trong chai rượu.

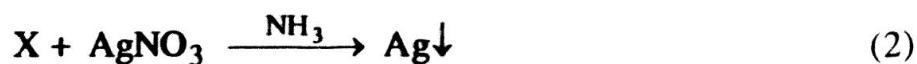
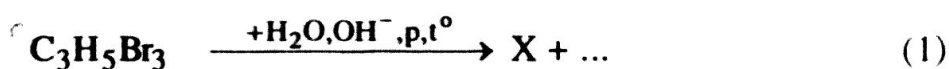
Hãy chọn đáp án đúng.

8.5. Ancol 3 – methylbutan – 2 – ol có công thức cấu tạo :

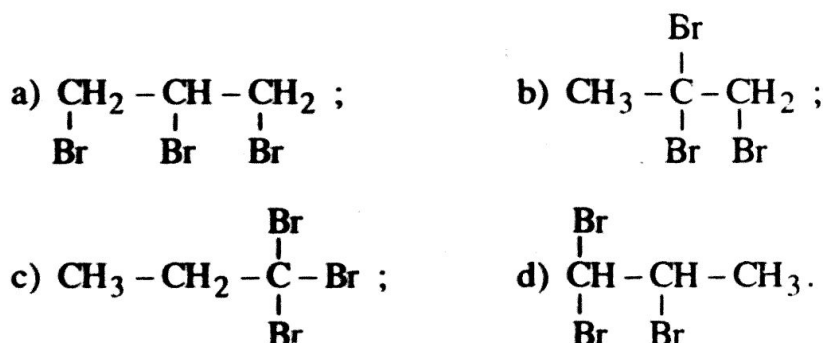


Hãy chọn công thức đúng.

8.6. Có các sơ đồ biến đổi :

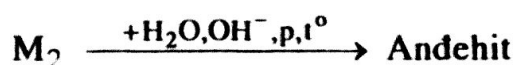
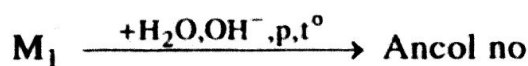
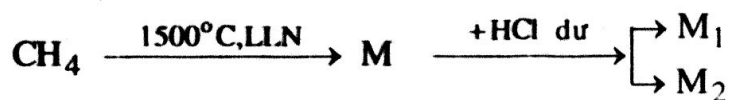


Công thức cấu tạo hợp lí của $\text{C}_3\text{H}_5\text{Br}_3$ là :

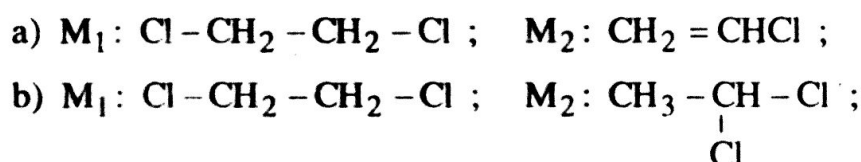


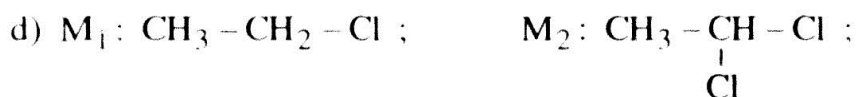
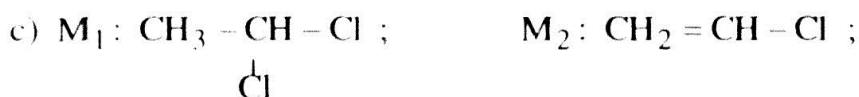
Hãy chọn công thức đúng.

8.7. Có sơ đồ biến đổi :



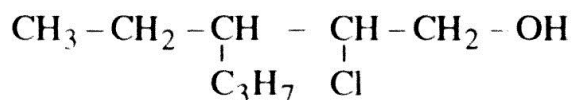
Công thức cấu tạo của M_1 và M_2 là :





Hãy chọn công thức đúng.

8.8. Tên của hợp chất sau theo IUPAC là gì ?



- a) 2 - clo - 3 - propylpentan - 1 - ol.
- b) 3 - etyl - 2 - clohexan - 1 - ol.
- c) 3 - propyl - 4 - clo - 5 - hidroxipentan.
- d) 2 - clo - 3 - etylhexan - 1 - ol.

Hãy chọn tên gọi đúng.

8.9. Thuốc sát trùng là vô cùng hữu ích trong các nông trại để bảo vệ mùa màng, nhưng cần phải hết sức cẩn thận khi sử dụng. Các nghiên cứu cho thấy nếu phụ nữ có thai làm việc tiếp xúc với các hóa chất thì dễ bị xảy thai nhiều gấp 3 lần các phụ nữ khác. Nguy cơ cũng gia tăng đối với phụ nữ sống gần nơi trồng trọt hoặc những phụ nữ có sử dụng thuốc sát trùng trong hoặc ngoài sân vườn.

DDT có lẽ là loại thuốc sát trùng clo - hữu cơ quen thuộc nhất. Phân tích một mẫu DDT cho kết quả $\text{C} = 47,39\%$; $\text{H} = 2,540\%$; $\text{Cl} = 50,01\%$. Dùng kết quả này để xác định công thức nào dưới đây là công thức nghiệm đúng của DDT.

- a) $\text{C}_{19}\text{HCl}_{20}$;
- b) $\text{C}_3\text{H}_2\text{Cl}$;
- c) $\text{C}_5\text{H}_3\text{Cl}_2$;
- d) $\text{C}_{14}\text{H}_9\text{Cl}_5$.

Hãy chọn công thức đúng.

8.10. Công thức chung của ancol no, đơn chức là :

- a) $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{OH}$;
- b) $(\text{CH}_3)_n\text{OH}$;
- c) $\text{R}_n(\text{OH})_m$;
- d) $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}$.

Hãy chọn công thức đúng.

8.11. Số đồng phân ancol của ancol butylic là bao nhiêu ?

- a) 2 đồng phân ; b) 3 đồng phân ;
c) 4 đồng phân ; d) 5 đồng phân.

8.12. Trong dãy đồng đẳng của ancol etylic, khi số nguyên tử cacbon tăng từ hai đến bốn, tính tan của ancol giảm nhanh. Nguyên nhân là do :

- a) Liên kết hidro giữa các phân tử ancol và các phân tử nước yếu dần.
b) Góc hidrocarbon càng lớn càng kỵ nước.
c) Góc hidrocarbon càng lớn càng làm giảm độ linh động của hidro trong nhóm OH.
d) Cả b và c đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

8.13. Ancol bậc I, bậc II, bậc III được phân biệt bởi nhóm OH liên kết với :

- a) Nguyên tử C có số thứ tự trong mạch tương ứng là 1, 2, 3.
b) Nguyên tử C có số obitan lai hóa tương ứng là 1, 2, 3.
c) Nguyên tử C bậc I, bậc II, bậc III tương ứng.
d) Cả a, b, c đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

8.14. Khi đốt cháy lần lượt các đồng đẳng của một loại ancol ta nhận thấy số mol CO_2 và số mol H_2O do phản ứng cháy tạo ra có khác nhau nhưng tỉ số $n_{\text{H}_2\text{O}} : n_{\text{CO}_2}$ luôn không đổi. Các ancol đó thuộc dãy đồng đẳng :

- a) Ancol no đơn chức.
b) Ancol không no (có 1 liên kết đôi), đơn chức.
c) Ancol không no (có 1 liên kết ba), đơn chức.
d) Ancol không no (có 2 liên kết đôi), đơn chức.

Hãy chọn đáp án đúng.

8.15. Tính chất đặc trưng của etanol là :

1. Là chất lỏng màu hồng ; 2. Có mùi nhẹ ; 3. Tan vô hạn trong nước ;
Tham gia các phản ứng ; 4. Oxi hoá ; 5. Đề hidrat hoá ; 6. Ete hoá ; 7.
Đồng phân hoá ;

Tác dụng với : 8. Nước ; 9. Natri ; 10. Hidro clorua.

Những tính chất nào nêu sai ?

- a) 1, 7, 8 ; b) 3, 4, 7, 8 ;
c) 1, 5, 6, 7, 10 ; d) 1, 4, 7 , 9.

8.16. Etylen glicol và glixerol là :

- a) Ancol bậc hai và bậc ba ;
- b) Đồng đẳng ;
- c) Ancol đa chức ;
- d) Bazơ hữu cơ.

Hãy chọn đáp án đúng.

8.17. Trong công nghiệp, glixerol được sản xuất theo sơ đồ :

- a) Propan $\rightarrow$ propanol $\rightarrow$ glixerol.
- b) Propen $\rightarrow$ anlyl clorua $\rightarrow$ 1,3-diclopropan-2-ol $\rightarrow$ glixerol.
- c) Butan $\rightarrow$ axit butiric $\rightarrow$ glixerol.
- d) Metan $\rightarrow$ etan $\rightarrow$ propan $\rightarrow$ glixerol.

Hãy chọn sơ đồ đúng.

8.18. Đồng (II) glixerat là chất :

- a) Tan tốt trong nước.
- b) Màu xanh lam.
- c) Dùng để sản xuất tơ capron.
- d) Là sản phẩm thế không hoàn toàn hiđro ở các nhóm hiđroxyl của glixerol bằng nguyên tử đồng.

Hãy chọn đáp án sai.

8.19. Glixerol phản ứng với $\text{Cu}(\text{OH})_2$, tạo thành dung dịch màu xanh lam, còn vì sao etanol không phản ứng ?

- a) Độ linh động của hiđro trong nhóm OH của glixerol cao hơn.
- b) Ảnh hưởng qua lại của các nhóm OH trong phân tử glixerol.
- c) Là phản ứng đặc trưng của ancol đa chức có các nhóm OH liên kề.
- d) Cả a, b, c đều đúng.

8.20. Một trong những phương pháp điều chế ancol etylic chỉ dùng trong phòng thí nghiệm là :

- a) Cho hỗn hợp khí etilen và hơi nước đi qua tháp chứa H_3PO_4 .
- b) Cho etilen tác dụng với dung dịch axit H_2SO_4 loãng, nóng.
- c) Lên men đường glucozơ.
- d) Thủy phân dẫn xuất halogen trong dung dịch kiềm.

Hãy chọn đáp án đúng.

8.21. Phenol đôi khi gọi là :

- a) Crezol ;
- b) Phenolphtalein ;
- c) Ancol thơm ;
- d) Axit cacboxylic.

Hãy chọn đáp án đúng.

8.22. Tính chất đặc trưng của phenol là :

1. Chất rắn ; 2. Màu hồng ; 3. Có mùi thoang thoảng ; 4. Rất độc.
5. Nóng chảy ở nhiệt độ cao.

Phản ứng được với : 6. Halogen ; 7. Axit nitric ; 8. Fomanđehit ;
9. Natri ; 10. Kali hidroxit.

Những tính chất nào nêu sai ?

- | | |
|------------------|------------------|
| a) 2, 3, 5 ; | b) 1, 3, 5, 10 ; |
| c) 3, 6, 8, 10 ; | d) 5, 6, 7, 8. |

Hãy chọn đáp án đúng.

8.23. Trong phân tử phenol, ảnh hưởng của nhóm OH đến nhân benzen và ngược lại được chứng minh bởi các phản ứng tương ứng sau :

- a) Phản ứng của phenol với dung dịch NaOH và nước brom.
- b) Phản ứng của phenol với nước brom và dung dịch NaOH.
- c) Phản ứng của phenol với natri và nước brom.
- d) Phản ứng của phenol với dung dịch NaOH và andehit fomic.

Hãy chọn đáp án đúng.

8.24. Phenol tan ít trong nước lạnh, nhưng tan tốt trong nước có hòa tan lượng nhỏ NaOH là vì :

- a) Phenol có tạo liên kết hiđro với nước.
- b) Phenol có tạo liên kết hiđro với nước, tạo khả năng hòa tan trong nước, nhưng gốc phenol kỵ nước nên làm giảm rất nhiều độ tan.
- c) Khi hòa tan trong dung dịch NaOH, phenol tác dụng với NaOH tạo ra muối natri phenolat tan tốt trong nước.
- d) Phenol là một axit yếu nên ít tan trong nước, tan nhiều trong dung dịch NaOH.

Hãy chọn đáp án đúng.

8.25. Có 4 chất lỏng đựng trong 4 lọ bị mất nhãn : Toluen, ancol etylic, dung dịch phenol, dung dịch axit fomic.

Thuốc thử để nhận biết 4 chất trên là :

- a) Quỳ tím, nước brom, natri hidroxit.
- b) Natri cacbonat, nước brom, natri kim loại.
- c) Quỳ tím, nước brom, dung dịch kali cacbonat.
- d) Cả a, b, c đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 8.23.** Đun nóng glixerol với một tác nhân loại nước, thu được chất E có tỉ khối so với nitơ bằng 2. Biết E không tác dụng với Na và trong phân tử không có mạch vòng. Công thức cấu tạo của E là :

a) $\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_2 - \text{OH}$;

b) $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH} - \text{OH}$;

c) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CHO}$;

d) Cả a, b, c đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 8.27.** Cho 0,1 mol ancol R tác dụng với Na dư, tạo ra 3,36 lit H_2 (đktc). Mặt khác đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol R sinh ra khí CO_2 và H_2O theo tỉ lệ mol $n_{H_2O} : n_{CO_2} = 4 : 3$.

Công thức cấu tạo của ancol R là :

a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2\text{OH}$;

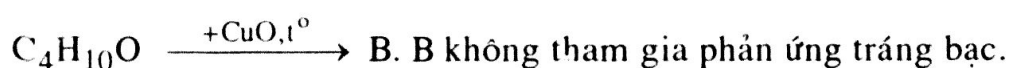
b) $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \text{CH}_3$;

c) $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}} - \underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}_2}}$;

$$\text{d) } \begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ | \quad | \quad | \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$$

Hãy chọn công thức đúng.

- 8.28.** Cho sơ đồ biến hóa :



Công thức cấu tạo của $C_4H_{10}O$ có thể là :

a) $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\underset{|}{\text{CH}}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$.

b) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$.

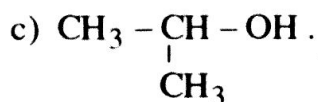
c) $\text{CH}_3 - \underset{\text{CH}_3}{\text{CH}} - \text{CH}_2 - \text{OH}.$

d) $\text{CH}_3 - \overset{\text{CH}_3}{\underset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{OH}.$

Hãy chọn công thức đúng.

- 8.29.** Một ancol X bậc I, mạch hở, có thể no hoặc có một liên kết đôi, có công thức phân tử là $C_xH_{10}O$. Lấy 0,02 mol CH_3OH và 0,01 mol X trộn với 0,1 mol O_2 rồi đốt cháy hoàn toàn 2 ancol. Sau phản ứng thấy có O_2 dư. Công thức cấu tạo của X là :

a) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$.

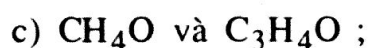
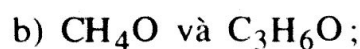
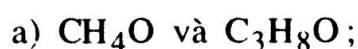


d) Câu b và c đều đúng.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 8.30.** Hỗn hợp X gồm 3 ancol đơn chức A, B, C, trong đó B, C là hai ancol đồng phân. Đốt cháy hoàn toàn 0,08 mol X thu được 3,96 gam H_2O và 3,136 lit khí CO_2 (đktc). Số mol ancol A bằng $\frac{5}{3}$ tổng số mol hai ancol B + C.

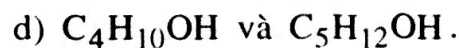
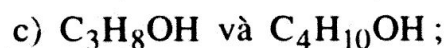
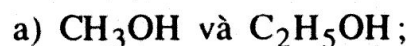
Công thức phân tử của các ancol là :



Hãy chọn công thức đúng.

- 8.31.** Lấy 5,3 gam hỗn hợp hai ancol no, đơn chức, đồng đẳng kế tiếp tác dụng hết với Na. Khí H_2 thoát ra được dẫn qua ống sứ đựng bột CuO nung nóng, dư để phản ứng xảy ra hoàn toàn, thu được 0,9 gam H_2O .

Công thức của 2 ancol là :

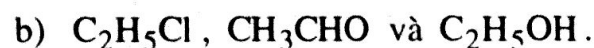


Hãy chọn công thức đúng.

- 8.32.** Cho ba hợp chất hữu cơ X, Y, Z. Biết X chứa các nguyên tố C, H và Cl, trong đó clo chiếm 71,72 % theo khối lượng. Y chứa các nguyên tố C, H và O, trong đó oxi chiếm 55,17 % theo khối lượng.

Khi thủy phân X trong môi trường kiềm và hiđro hóa Y đều được Z.

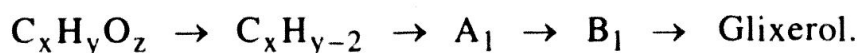
Công thức cấu tạo của X, Y và Z là :



d) Kết quả khác.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 8.33.** Có các hợp chất chỉ chứa các nguyên tố C, H, O và phân tử khối của chúng đều bằng 60 đvC. Hợp chất có thể chuyển hóa theo sơ đồ sau :



Các hợp chất đó là :

- a) $C_2H_4O_2$; b) n - propanol và isopropanol ;
c) Etyl metyl ete ; d) Metyl fomiat.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 8.34.** Đốt cháy hoàn toàn hai ancol X và Y đồng đẳng kế tiếp nhau, người ta thấy tỉ lệ số mol $n_{\text{CO}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}}$ tăng dần.

Hai ancol X và Y là :

- a) Ancol no ; b) Ancol không no ;
c) Ancol thơm ; d) Phenol.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 8.35.** Ba ancol A, B, C đều bền, không phải là chất đồng phân. Đốt cháy mỗi chất đều sinh ra CO_2 và H_2O theo tỉ lệ mol $n_{\text{CO}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}} = 3 : 4$.

Công thức phân tử của ba ancol có thể là :

- a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$, $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$. b) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$, $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$, $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$.
c) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$. d) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$, $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_3$.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 8.36.** Thực hiện phản ứng tách nước với một ancol đơn chức A ở điều kiện thích hợp, sau khi phản ứng xảy ra hoàn toàn được chất hữu cơ B có tỉ khối so với A bằng 1,7. Công thức phân tử của ancol A là :

- a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; b) $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$;
c) CH_3OH ; d) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$.

Hãy chọn công thức đúng.

- 8.37.** Đun nóng hỗn hợp gồm 2 ancol no, đơn chức với H_2SO_4 đặc ở nhiệt độ 140°C , thu được 21,6 gam H_2O và 72 gam hỗn hợp 3 ete. Biết 3 ete thu được có số mol bằng nhau và phản ứng xảy ra hoàn toàn. Công thức cấu tạo của hai ancol là :

- a) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ và CH_3OH ; b) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ và $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$;
c) CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; d) Cả ba đều sai.

Hãy chọn công thức đúng.

- 8.38.** Một ancol X mạch hở, không làm mất màu nước brom. Để đốt cháy a lít hơi ancol cần 2,5a lít oxi ở cùng điều kiện.

Công thức cấu tạo của X là :

- a) $\text{C}_2\text{H}_4(\text{OH})_2$; b) $\text{C}_3\text{H}_6(\text{OH})_2$;
c) $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$; d) $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Hãy chọn công thức đúng.

8.39. Một hỗn hợp gồm C_2H_5OH và ancol X. Đốt cháy cùng số mol mỗi ancol thì khối lượng H_2O sinh ra từ ancol này bằng $5/3$ khối lượng sinh ra từ ancol kia. Nếu đun nóng hỗn hợp trên với H_2SO_4 đặc ở $180^\circ C$ thì chỉ thu được hai olefin.

Công thức cấu tạo của ancol X là :

a) CH_3OH .

b) $CH_3-CH_2-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-OH$

c) $CH_3-CH_2-CH_2-OH$

hoặc $CH_3-\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}-CH_2-OH$ hoặc $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-OH$.

d) Kết quả khác

Hãy chọn công thức đúng.

8.40. Đốt cháy hỗn hợp hai ancol đồng đẳng có số mol bằng nhau, thu được khí CO_2 và hơi H_2O có tỉ lệ mol : $n_{CO_2} : n_{H_2O} = 3 : 4$. Biết phân tử khối của một trong hai ancol bằng 62 đvC.

Công thức phân tử của hai ancol là :

a) CH_4O và C_3H_8O ;

b) $C_2H_6O_2$ và $C_4H_{10}O_2$;

c) C_2H_6O và C_3H_8O ;

d) CH_4O và C_2H_6O .

Hãy chọn đáp án đúng.

8.41. Đun nóng 2,72 gam hỗn hợp 2 ancol với H_2SO_4 đặc đến khi xảy ra phản ứng hoàn toàn, thu được hỗn hợp khí gồm 2 olefin liên tiếp. Trộn 2 olefin này với 24,64 lit không khí (đo ở $0^\circ C$ và 1 atm) thành một hỗn hợp. Đốt cháy toàn bộ hỗn hợp đó trong bình kín. Sau khi ngưng tụ hết hơi nước, khí còn lại gọi là A chiếm thể tích là 15,009 lit (đo ở $27^\circ C$ và 1,6974 atm). Cho biết oxi chiếm 20 % thể tích không khí, còn lại là nitơ.

Công thức phân tử của hai ancol là :

a) CH_3OH và C_2H_5OH ;

b) CH_3OH và C_3H_7OH ;

c) C_2H_5OH và C_4H_9OH ;

d) C_2H_5OH và C_3H_7OH .

Hãy chọn công thức đúng.

Chương 9

ANDEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC

I - ANDEHIT VÀ XETON

1. Định nghĩa và cấu trúc

a) Định nghĩa

- Nhóm $\text{>C}=\text{O}$ được gọi là *nhóm cacbonyl*. Hợp chất chứa nhóm $\text{>C}=\text{O}$ gọi là *hợp chất cacbonyl*.

- Andehit là hợp chất cacbonyl mà phân tử có nhóm $-\text{CH}=\text{O}$ liên kết với gốc hidrocacbon hoặc nguyên tử H. Nhóm $-\text{CH}=\text{O}$ là nhóm chức của andehit, nó được gọi là *nhóm cacbandehit*.

Thí dụ : $\text{CH}_3-\text{CH}=\text{O}$; $\text{H}-\text{CH}=\text{O}$

- Xeton là hợp chất cacbonyl mà phân tử có nhóm $\text{>C}=\text{O}$ liên kết với hai gốc hidrocacbon.

b) Cấu trúc của nhóm cacbonyl

Nguyên tử C trong nhóm cacbonyl ở trạng thái lai hóa sp^2 .

Liên kết đôi $\text{C}=\text{O}$ gồm 1 liên kết σ bền và 1 liên kết π kém bền. Vì độ âm điện của oxi lớn hơn nên liên kết bị phân cực.

2. Danh pháp

Theo IUPAC :

a) **Andehit** : *Tên andehit = Tên hidrocacbon + al.*

Mạch chính là mạch chứa nhóm chức $-\text{CH}=\text{O}$, đánh số 1 từ cacbon của nhóm chức.

b) **Xeton** : *Tên xeton = Tên hidrocacbon + on.*

Mạch chính là mạch chứa nhóm chức $\text{>C}=\text{O}$, đánh số 1 từ cacbon đầu mạch gần nhóm chức.

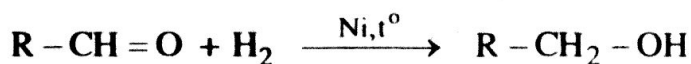
Riêng xeton : *Tên gốc - chức = Tên của 2 gốc hidrocacbon + xeton.*

3. Tính chất hóa học

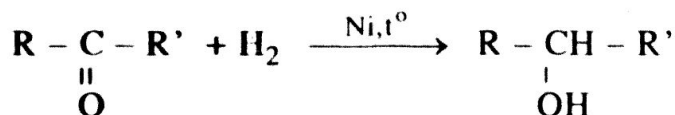
a) Phản ứng cộng hidro (phản ứng khử)

Khi có xúc tác niken và đun nóng :

- Andehit + $\text{H}_2 \rightarrow$ Ancol bậc I.

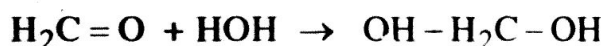


- Xeton + $H_2 \rightarrow$ Ancol bậc II.

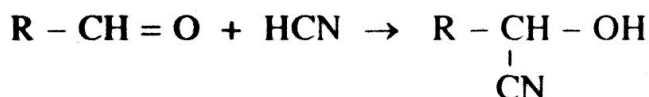


b) Phản ứng cộng H_2O , cộng hidro xianua (HCN)

- Metanal có phản ứng cộng H_2O tạo ra sản phẩm có 2 nhóm OH dính vào một C nên không bền, chỉ tồn tại trong dung dịch :



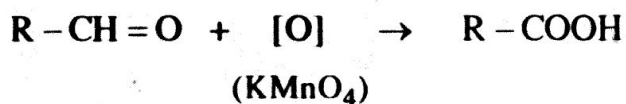
- Hidro xianua (HCN) cộng vào nhóm cacbonyl tạo thành sản phẩm bền gọi là xianohidrin :



c) Phản ứng oxi hóa

Andehit bị oxi hóa dễ dàng, xeton khó bị oxi hóa hơn.

- Tác dụng với brom và kali pemanganat :



- Tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 (phản ứng tráng bạc) :



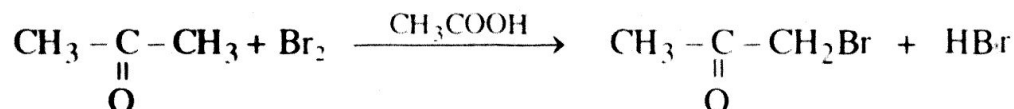
Phản ứng tráng bạc này được dùng để nhận biết andehit và để tráng gương, tráng ruột phích.

- Phản ứng với $Cu(OH)_2$:



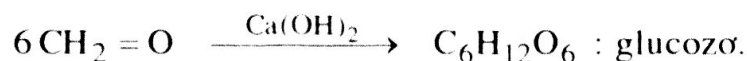
d) Phản ứng ở gốc hidro cacbon

Nguyên tử H bên cạnh nhóm cacbonyl dễ tham gia phản ứng. *Thí dụ :*

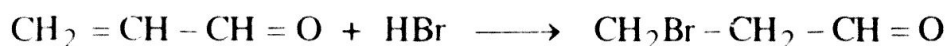


e) Phản ứng trùng hợp fomadehit

Có nhiều dạng trùng hợp : *Thí dụ :*



g) Nếu gốc hidrocarbon không no, andehit dễ dàng tham gia phản ứng cộng và phản ứng trùng hợp. *Thí dụ :*



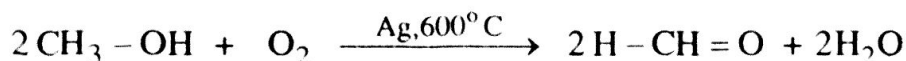
Phản ứng cộng hợp HX và H₂O ở đây trái với quy tắc Mac- côp- nhi- côp.

4. Điều chế

a) Từ ancol

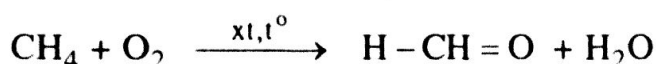
- Oxi hóa ancol bậc I cho andehit, oxi hóa ancol bậc II cho xeton (xem bài ancol).

- Fomandehit (metanal) được điều chế trong công nghiệp bằng cách oxi hóa metanol nhờ oxi không khí (ở 600 – 700°C với xúc tác Cu hoặc Ag) :

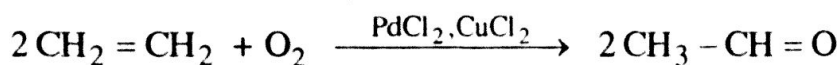


b) Từ hidrocarbon

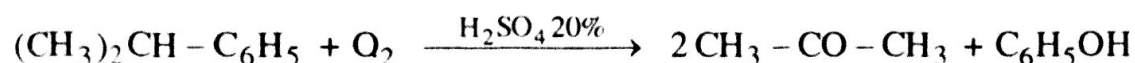
- Oxi hóa hoàn toàn metan, thu được metanal :



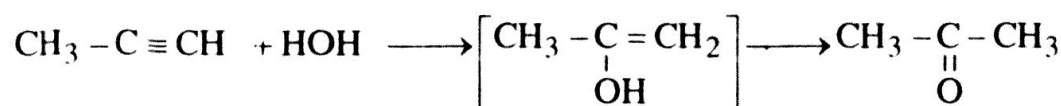
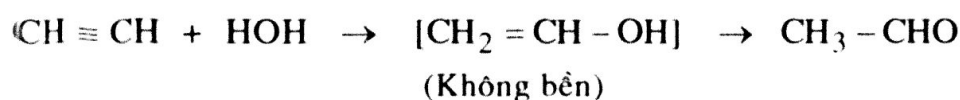
- Oxi hóa etilen, thu được etanal :



- Oxi hóa cumen rồi chế hóa bằng axit H₂SO₄, thu được axeton và phenol:



- Hợp nước vào ankin (ở 80°C, muối Hg²⁺ xúc tác) cũng tuân theo quy tắc Mac- côp- nhi- côp. *Thí dụ :*



II- AXIT CACBOXYLIC

1. Định nghĩa

Axit cacboxylic là hợp chất hữu cơ mà phân tử có nhóm cacboxyl COOH liên kết trực tiếp với gốc hidrocacbon hoặc nguyên tử H.

2. Danh pháp

a) **Tên IUPAC** : Axit + tên IUPAC của gốc hidrocacbon + oic.

b) **Tên thông thường**

Có liên quan đến nguồn gốc tìm ra axit nên không có tính hệ thống.

Thí dụ : $\text{CH}_3 - \text{COOH}$, $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$, $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{COOH}$

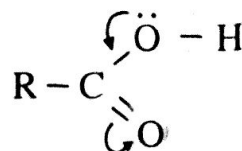
Thông thường : Axit axetic Axit n- butiric Axit benzoic

Tên quốc tế : Axit etanoic Axit butanoic Axit benzoic

3. Cấu trúc

Liên kết $\text{C} = \text{O}$ và $\text{O} - \text{H}$ luôn phân cực về phía nguyên tử oxi.

Ngoài ra, $\text{C} = \text{O}$ và $\text{O} - \text{H}$ lại có ảnh hưởng lẫn nhau :
Tương tác giữa cặp electron π của nhóm $\text{C} = \text{O}$ với cặp electron π của nguyên tử O trong nhóm $\text{O} - \text{H}$ gây ra sự chuyển dịch mật độ electron theo chiều mũi tên cong.



Vì vậy, liên kết $\text{O} \leftarrow \text{H}$ đã phân cực lại càng phân cực nhiều mạnh hơn và tính axit rõ hơn so với ancol.

4. Tính chất vật lí

Axit cacboxylic có nhiệt độ sôi tương đối cao, vì hai phân tử axit có liên kết hydro khá bền vững.

Ba axit đầu dãy đồng đẳng tan vô hạn trong nước, các axit tiếp theo chỉ tan có hạn hoặc không tan.

Mỗi axit cacboxylic có vị chua riêng biệt, thí dụ axit axetic có vị chua dấm, axit xitric có vị chua chanh, axit oxalic có vị chua me ...

5. Tính chất hóa học

a) **Phản ứng do tính linh động của nguyên tử H trong nhóm $-\text{COOH}$**

Phần lớn axit cacboxylic là axit yếu, có đầy đủ những tính chất của axit thông thường.

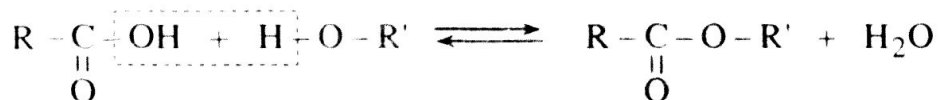
- Trong dung dịch nước điện li ra ion H^+ , làm đỏ quỳ tím :



R càng nhiều nguyên tử C, axit điện li càng yếu.

b) Phản ứng của nhóm OH trong nhóm COOH

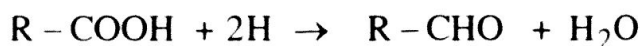
- Phản ứng este hóa với ancol :



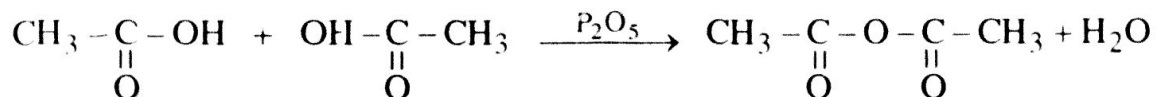
Đây là phản ứng thuận nghịch. Muốn phản ứng xảy ra hoàn toàn tạo thành este phải dùng chất hút H_2O (loại H_2O ra khỏi phản ứng) như H_2SO_4 đặc ...

Phản ứng thuận là *phản ứng este hóa*, phản ứng nghịch là *phản ứng thủy phân este*.

- Phản ứng hợp hidro tạo thành andehit : Chỉ xảy ra trong điều kiện đặc biệt với chất khử mạnh như H nguyên tử :

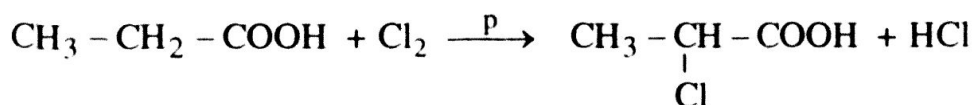


- Phản ứng tách nước liên phân tử tạo thành anhidrit axit :



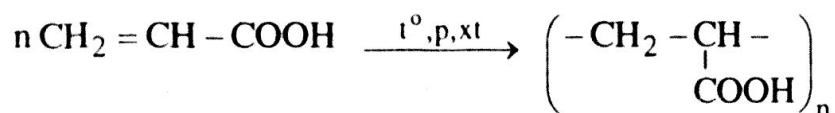
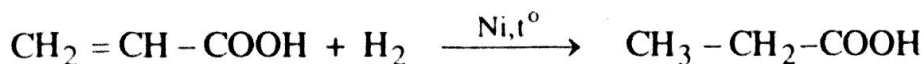
c) Phản ứng ở gốc hidrocacbon

- Phản ứng thế ở gốc no : Khi dùng P xúc tác, Cl thế H ở cacbon cạnh nhóm cacboxyl (vị trí α). *Thí dụ* :



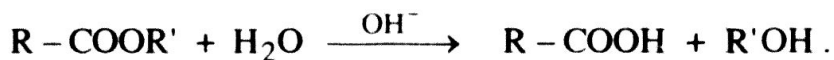
- Phản ứng thế ở gốc thơm : Nhóm - COOH định hướng cho nhóm thế theo vị trí meta của vòng benzen và làm phản ứng thế khó hơn so với benzen.

- Phản ứng cộng vào gốc không no : Ngoài các phản ứng thông thường của axit cacboxylic, axit không no còn được đặc trưng bằng phản ứng cộng, bị oxi hóa và trùng hợp ở gốc không no. *Thí dụ* :

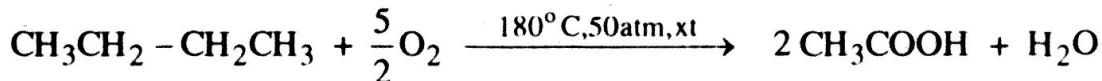


6. Điều chế

a) Thủy phân este



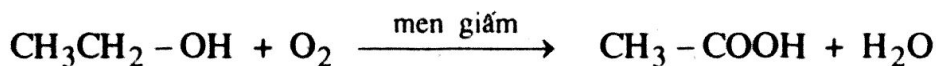
b) Oxi hóa hidrocarbon, ancol ...



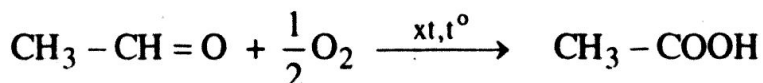
c) Điều chế axit axetic

Trong công nghiệp, axit axetic được điều chế bằng các phương pháp sau :

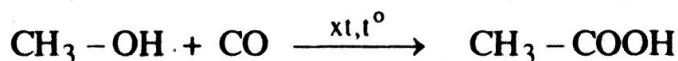
- *Lên men giấm* : Ancol etylic trong dung dịch loãng dưới 10% bị oxi hóa bởi oxi không khí nhờ men giấm, thành axit axetic :



- *Oxi hóa etanal* :



- Từ metanol và khí CO có xúc tác thích hợp :



CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM CHƯƠNG 9

9.1. Cho hai chất là axetandehit và xeton, nhận xét nào sau đây là đúng ?

- a) Cả hai chất đều làm mất màu nước brom.
- b) Cả hai chất đều không làm mất màu nước brom.
- c) Xeton làm mất màu nước brom còn andehit thì không.
- d) Axetandehit làm mất màu nước brom còn axeton thì không.

Hãy chọn đáp án đúng.

9.2. Các andehit no, mạch hở, hai chức andehit có công thức phân tử chung là :

- a) $C_nH_{2n+2}O_2$;
- b) $C_nH_{2n}O_2$;
- c) $C_nH_{2n-2}O_2$;
- d) $C_nH_{2n-4}O_2$.

Hãy chọn công thức đúng.

93. Trong các chất dưới đây, chất nào không tham gia phản ứng tráng bạc ?

- a) $\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH} = \text{O}$; b) $\text{C}_2\text{H}_5 - \text{CO} - \text{CH}_3$;
c) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{O}$; d) $\text{O} = \text{CH} - \text{CH} = \text{O}$.

Hãy chọn công thức đúng.

9.4. Có bao nhiêu andehit có cùng công thức phân tử $C_5H_{10}O$?

- a) Có 5 chất ; b) Có 3 chất ;
c) Có 2 chất ; d) Có 4 chất.

Hãy chọn đáp án đúng.

95. Có bao nhiêu axit cacboxylic có cùng công thức phân tử $C_5H_8O_4$?

- a) Có 5 chất ; b) Có 2 chất ;
c) Có 4 chất ; d) Có 3 chất.

Hãy chọn đáp án đúng.

9.6. Cho 3 axit :

1. Axit benzoic ($\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$).
2. Axit p - metylbenzoic ($\text{p-CH}_3\text{-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$).
3. p - nitrobenzoic ($\text{p-O}_2\text{N-C}_6\text{H}_4\text{-COOH}$).

Tính axit của 3 chất tăng theo dãy :

- a) $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3$; b) $2 \rightarrow 1 \rightarrow 3$;
c) $2 \rightarrow 3 \rightarrow 1$; d) $3 \rightarrow 1 \rightarrow 2$;

Hãy chọn đáp án đúng.

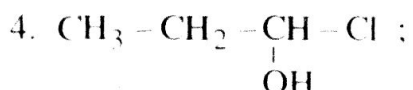
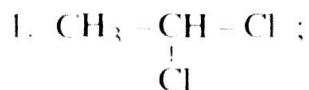
97. Có 3 dung dịch đựng trong 3 lọ mất nhãn là :

1. Axit acrylic ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$).
2. Axit axetic ($\text{CH}_3 - \text{COOH}$).
3. Etanol ($\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$).

Có thể dùng các thuốc thử nào sau đây để phân biệt 3 dung dịch trên ?

- a) Quỳ tím và dung dịch Br_2 .
b) Quỳ tím và dung dịch Na_2CO_3 .
c) Quỳ tím và dung dịch NaOH .
d) Quỳ tím và $\text{Cu}(\text{OH})_2$.

9.12. Thủy phân các hợp chất có công thức cấu tạo sau :



Những chất cho sản phẩm có phản ứng tráng gương là :

a) 2 và 3 ;

b) 1 và 2 ;

c) 3 và 5 ;

d) 1, 2 và 4.

Hãy chọn đáp án đúng.

9.13. Tính chất đặc trưng của fomandehit :

1. Chất lỏng ; 2. Mùi xốc ; 3. Tan tốt trong nước ; 4. Rất độc ;

Tham gia các phản ứng ; 5. Oxi hoá ; 6. Khử ; 7. Trùng hợp ; 8. Tráng bạc ; 9. Thơm hoá.

Những chất nào nêu sai ?

a) 2, 3, 4 ;

b) 1, 9 ;

c) 3, 5, 8, 9 ;

d) 1, 3, 7, 9.

9.14. Đun nóng dung dịch fomalin với phenol (dư) có axit xúc tác, thu được loại nhựa có cấu trúc :

a) Mạng không gian ;

b) Dạng không phân nhánh;

c) Dạng mạch vòng ;

d) Dạng mạch thẳng.

Hãy chọn đáp án đúng.

9.15. Cho 5 tên gọi : Axetophenon, propan-2-ol, metyl phenyl xeton, dimetyl xeton và axeton.

Hãy cho biết đó là tên gọi của mấy chất ?

a) 2 chất ;

b) 3 chất ;

c) 4 chất ;

d) 5 chất.

Hãy chọn đáp án đúng.

9.16. Cho axetandehit và axeton phản ứng với hidro có xúc tác Ni và đun nóng:

a) Cả hai chất đều không có phản ứng.

b) Cả hai chất đều có phản ứng.

c) Axetandehit có phản ứng, axeton không.

d) Axeton có phản ứng, axetandehit không.

Hãy chọn đáp án đúng.

9.17. Tính chất đặc trưng của axit cacboxylic là tham gia phản ứng :

- | | |
|------------------|--------------------|
| a) Halogen hoá ; | b) Đề hydrat hoá ; |
| c) Trung hoà ; | d) Este hoá. |

Hãy chọn đáp án đúng.

9.18. Có các axit : $\text{CH}_3\text{-COOH}$ (1) ; $\text{ClCH}_2\text{-COOH}$ (2) ; $\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$ (3) ; $\text{FCH}_2\text{-COOH}$ (4).

Hãy sắp xếp các axit theo chiều tăng dần lực axit :

- | | |
|-----------------|-----------------|
| a) 1, 2, 3, 4 ; | b) 2, 3, 4, 1 ; |
| c) 3, 4, 1, 2 ; | d) 3, 1, 2, 4. |

Hãy chọn cách sắp xếp đúng.

9.19. Tính chất đặc trưng của axit fomic :

1. Chất lỏng không màu ; 2. Có mùi đặc trưng ; 3. Ít tan trong nước.
Tham gia phản ứng với : 4. Ancol ; 5. Oxit kim loại ; 6. Kiềm.

Thể hiện tính chất của : 7. Este ; 8. Axit cacboxylic ; 9. Andehit.

Những tính chất nêu sai là :

- | | |
|--------------------|-----------------|
| a) 3, 7 ; | b) 2, 3, 7, 9 ; |
| c) 3, 5, 6, 7, 8 ; | d) 1, 2, 4, 6. |

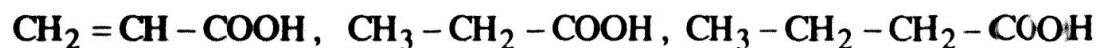
Hãy chọn đáp án đúng.

9.20. Tính axit của dãy đồng đẳng axit fomic biến đổi theo chiều tăng khối lượng mol phân tử là :

- | | |
|---------------------|-----------------------|
| a) Tăng dần ; | b) Giảm dần ; |
| c) Không thay đổi ; | d) Vừa tăng vừa giảm. |

Hãy chọn đáp án đúng.

9.21. Cho dãy các axit :



Từ trái sang phải, tính axit biến đổi :

- | | |
|------------------------|---------------------|
| a) Tăng dần ; | b) Không biến đổi ; |
| c) Vừa tăng vừa giảm ; | d) Giảm dần . |

Hãy chọn đáp án đúng.

9.27. Cho hỗn hợp HCHO và H_2 đi qua bột Ni nung nóng. Dẫn toàn bộ hỗn hợp thu được sau phản ứng vào bình nước lạnh để ngưng tụ hơi chất lỏng và hòa tan các chất có thể tan được, thấy khối lượng bình tăng 11,8 gam. Lấy dung dịch trong bình cho tác dụng với dung dịch $AgNO_3$ trong NH_3 , thu được 2,16 gam bạc kim loại.

Khối lượng CH_3OH tạo ra trong phản ứng khử HCHO bằng hidro là :

- | | |
|---------------|---------------|
| a) 8,3 gam ; | b) 9,3 gam ; |
| c) 10,3 gam ; | d) 1,03 gam . |

Hãy chọn đáp số đúng.

9.28. Axit cacboxylic và axit vô cơ HNO_3 loãng khác nhau ở chỗ:

- a) Phân li trong dung dịch.
- b) Tác dụng với bazơ.
- c) Khả năng oxi hóa.
- d) Phản ứng với kim loại hoạt động.

Hãy chọn đáp án đúng.

9.29. Cho 3,38 gam hỗn hợp A gồm CH_3OH , CH_3COOH và C_6H_5OH tác dụng vừa đủ với natri, thoát ra 672 ml khí (đktc) và dung dịch. Cô cạn dung dịch thu được hỗn hợp rắn B.

Khối lượng của hỗn hợp rắn B là :

- | | |
|---------------|--------------|
| a) 3,61 gam ; | b) 4,7 gam ; |
| c) 4,76 gam ; | d) 4,04 gam. |

Hãy chọn đáp số đúng.

9.30. Chất hữu cơ X có thành phần gồm C, H, O trong đó oxi chiếm 53,33 % khối lượng. Khi thực hiện phản ứng tráng gương, từ 1 mol X cho 4 mol Ag. Công thức phân tử X là :

- | | |
|-------------------------|--------------------------|
| a) HCHO ; | b) OHC – CHO ; |
| c) OHC – CH_2 – CHO ; | d) OHC – C_2H_4 – CHO. |

Hãy chọn công thức đúng.

9.31. Cho hỗn hợp X gồm 2 axit :

- Axit A là axit no, đơn chức .
- Axit B là axit không no, đơn chức chứa một liên kết đôi.

Số nguyên tử C trong A, B bằng nhau. Chia X thành 3 phần bằng nhau :

- 9.35.** Hỗn hợp E gồm 2 chất hữu cơ A, B có cùng công thức hóa học. Đun nóng hỗn hợp E với dung dịch NaOH dư thu được sản phẩm gồm 1 muối duy nhất của một axit đơn chức, không no và hỗn hợp hai rượu đơn chức, no kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng.

Đốt cháy hoàn toàn 27,2 gam hỗn hợp E phải dùng hết 33,6 lít khí oxi và thu được 29,12 lít khí CO_2 và hơi nước (các khí đo ở cùng điều kiện tiêu chuẩn). Công thức phân tử của A, B có thể là :

- a) $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$ và $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$; b) $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_2$ và $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$;
c) $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2$ và $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2$; d) $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ và $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 9.36.** Hai chất hữu cơ A và B đều có CTPT $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}_2$. Cho 0,1 mol mỗi chất tác dụng với NaOH dư, lần lượt thu được các muối natri có khối lượng tương ứng là 9,4 gam và 6,8 gam.

Công thức cấu tạo của A và B là :

- a) CH_3COOH và HCOOCH_3 .
b) $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$ và $\text{HCOOCH} = \text{CH}_2$.
c) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$ và $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.
d) HCOOCH_3 và $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$.

Hãy chọn đáp án đúng.

- 9.37.** Hỗn hợp A gồm 2 axit no là A_1 và A_2 . Đốt cháy hoàn toàn 0,3 mol A thu được 11,2 lít khí CO_2 (đktc). Để trung hòa 0,3 mol A cần 500 ml dung dịch NaOH 1M.

Công thức cấu tạo của A_1 và A_2 là :

- a) CH_3COOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$; b) HCOOH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{COOH}$;
c) HCOOH và $\text{HOOC} - \text{COOH}$; d) CH_3COOH và HCOOH .

Hãy chọn công thức đúng.

- 9.38.** Đốt cháy hoàn toàn 0,1 mol hợp chất X là muối natri của axit hữu cơ, thu được 0,15 mol khí CO_2 , hơi nước và Na_2CO_3 .

Công thức cấu tạo muối X là :

- a) $\text{C}_2\text{H}_5\text{COONa}$; b) HCOONa ;
c) $\text{C}_3\text{H}_7\text{COONa}$; d) CH_3COONa .

Hãy chọn công thức đúng.

- 9.39.** Đốt cháy hoàn toàn 0,44 gam một axit hữu cơ, sản phẩm cháy được hấp thụ hoàn toàn vào bình 1 đựng P_2O_5 và bình 2 đựng dung dịch KOH. Sau thí nghiệm thấy khối lượng bình 1 tăng 0,36 gam và khối lượng bình 2 tăng 0,88 gam. Mặt khác, để phản ứng hết với 0,05 mol axit cần dùng 250 ml dung dịch NaOH 0,2 M.

Công thức phân tử của axit là :

- [illegible]

Hãy chọn công thức đúng.

- 9.10.** Hỗn hợp A gồm một ancol no, đơn chức và một axit no, đơn chức. Chia A thành hai phần bằng nhau.

- Phần 1 bị đốt cháy hoàn toàn, tạo ra 2,24 lit khí CO_2 (đktc).

- Phần 2 được este hóa hoàn toàn và vừa đủ, thu được 1 este. Khi đốt cháy este này thì khối lượng H_2O thu được là :

- a) 1,8 gam H₂O ; b) 3,6 gam H₂O ;
c) 19,8 gam H₂O ; d) 2,2 gam H₂O .

Hãy chọn đáp án đúng.

- 9.41.** X là hỗn hợp hai axit hữu cơ no. Chia 0,6 mol X thành hai phần bằng nhau:

- Đốt cháy hoàn toàn phần 1, thu được 11,2 lit CO_2 (đktc).

- Để trung hòa hoàn toàn phần 2, cần 500 ml dung dịch NaOH 1M.

Công thức cấu tạo của 2 axit là :

- a) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ và $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{COOH}$.
b) $\text{H} - \text{COOH}$ và $\text{HOOC} - \text{COOH}$.
c) $\text{CH}_3 - \text{COOH}$ và $\text{HOOC} - \text{COOH}$.
d) $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ và $\text{H} - \text{COOH}$.

Hãy chọn công thức đúng.

Phần II

HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM

Chương 1

SỰ ĐIỆN LI

1.1. Đáp án đúng là c.

1.2. Đáp án đúng là a.

1.3. Đáp án đúng là b.

- Những chất điện li : Natri hidroxit, axit clohidric, đồng sunfat và bari clorua.

- Những chất không điện li : Đường saccarozơ, benzen, etanol.

1.4. Đáp án đúng là d.

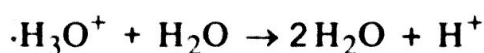
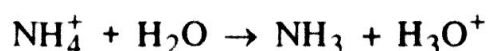
Độ điện li α được tính bằng tỉ số của số mol chất tan phân li ra ion và số mol chất hòa tan theo tỉ lệ %.

1.5. Đáp án đúng là c.

1.6. Đáp án đúng là a.

1.7. Đáp án đúng : 1 – d ; 2 – a , 3 – c ; 4 – b.

1. Theo Bron – stet : HSO_4^- , NH_4^+ và H_3O^+ đều có tính axit vì chúng đều có khả năng nhường proton :



2. Theo Bron – stet : CO_3^{2-} , CH_3COO^- và S^{2-} đều có tính bazơ vì chúng đều có khả năng nhận proton :



3. Theo Bron – stet : HCO_3^- , ZnO và H_2O đều có tính lưỡng tính vì chúng vừa có khả năng nhận vừa có khả năng cho proton.

4. Theo Bron – stet : SO_4^{2-} , Na^+ và Cl^- đều là chất trung tính vì chúng không có khả năng nhận cũng không có khả năng cho proton.

1.8. Đáp án đúng là b.

Ta đã biết : Độ điện li α phụ thuộc nồng độ chất tan : Dung dịch càng loãng thì α càng lớn. Còn hằng số điện li (hằng số axit K_a , hằng số bazơ K_b) không phụ thuộc vào nồng độ.

1.9. Đáp án đúng là a.

Độ điện li và hằng số điện li đều phụ thuộc vào nhiệt độ, nên khi nhiệt độ thay đổi thì α và K đều thay đổi.

1.10. Điều khẳng định đúng là c.

Nước cất (nước tinh khiết) luôn có $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-]$.

Ở 25°C : $[\text{H}^+] = [\text{OH}^-] = 10^{-7} \rightarrow \text{pH} = 7$.

1.11. Đáp án đúng là d.

Thí dụ muối NH_4Cl : Trong phân tử có hiđro, nhưng nó không có khả năng phân li ra H^+ . Do đó, NH_4Cl là muối trung hòa.

1.12. Đáp án đúng là a.

1.13. Đáp án đúng là c.

PO_4^{3-} dễ tạo kết tủa $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$; SO_4^{2-} dễ tạo kết tủa BaSO_4 ;

Ag^+ dễ tạo kết tủa AgCl ; Ca^{2+} dễ tạo kết tủa CaCO_3 .

1.14. Đáp án đúng là d.

Ion S^{2-} dễ tạo chuyển thành khí $\text{H}_2\text{S} \uparrow$.

Ion SO_3^{2-} dễ tạo chuyển thành khí $\text{SO}_2 \uparrow$.

Ion NH_4^+ dễ tạo chuyển thành khí $\text{NH}_3 \uparrow$.

Ion CO_3^{2-} dễ tạo chuyển thành khí $\text{CO}_2 \uparrow$.

1.15. Đáp án đúng là a.

1.16. Đáp án sai là b.

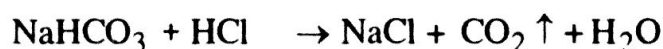
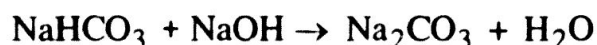
Khi giá trị pH tăng thì độ axit giảm.

1.17. Đáp án đúng là c.

BaCl₂ và KOH đều là chất điện li mạnh, trong dung dịch không có phản ứng trao đổi ion nên chúng cùng tồn tại.

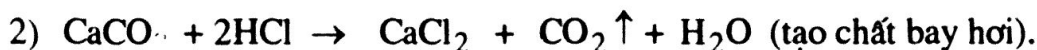
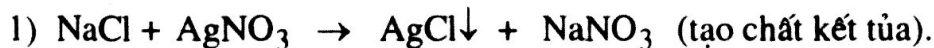
1.18. Đáp án đúng là d.

Đây là những chất lưỡng tính nên vừa phản ứng với kiềm mạnh vừa phản ứng với axit mạnh. Thí dụ :



1.19. Đáp án sai là d.

1.20. Đáp án đúng là b.



1.21. Đáp án đúng là c.

Muối CH₃COOK là muối của axit yếu với bazơ mạnh nên khi thủy phân cho môi trường kiềm, làm quỳ tím chuyển sang màu xanh.

1.22. Đáp án đúng là b.

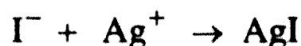
Muối NaCl là muối của axit mạnh với bazơ mạnh nên không bị thủy phân, dung dịch có pH = 7.

1.23. Đáp án đúng là c.

Muối Fe(NO₃)₃ là muối của axit mạnh và bazơ yếu nên khi thủy phân cho môi trường axit (pH < 7). Do đó quỳ tím chuyển thành đỏ.

1.24. Đáp án đúng là a.

- Ion I⁻ nhận biết bằng màu vàng của kết tủa AgI.



- Ion OH⁻ nhận biết bằng màu xanh của quỳ tím.

- Ion Fe³⁺ và Fe²⁺ nhận biết bằng màu của kết tủa hidroxit : Fe(OH)₃ màu nâu ; Fe(OH)₂ màu trắng đục.

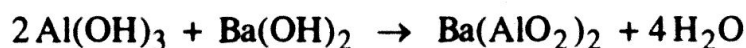
1.25. Đáp án đúng là c.

- Lấy từ mỗi lọ ra một ít hóa chất để làm thí nghiệm.

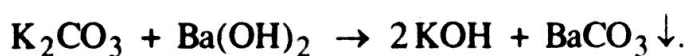
- Nhỏ từ từ từng giọt dung dịch Ba(OH)_2 vào từng dung dịch cần xác định cho đến dư :

+ Ở thí nghiệm nào lúc đầu xuất hiện kết tủa keo, sau đó thêm tiếp Ba(OH)_2 , kết tủa tan - đó là dung dịch AlCl_3 .

Những phản ứng đã xảy ra :



+ Ở thí nghiệm nào tạo ra kết tủa bền - đó là dung dịch K_2CO_3 :



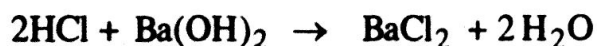
+ Ở thí nghiệm có khí mùi khai bay lên - đó là dung dịch NH_4NO_3 :



+ Dung dịch còn lại không phản ứng với Ba(OH)_2 là NaNO_3 .

1.26. Đáp án đúng là a.

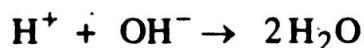
Phương trình phân tử :



Phương trình ion :



Phương trình ion thu gọn biểu diễn bản chất của phản ứng :



1.27. Đáp án đúng là b.

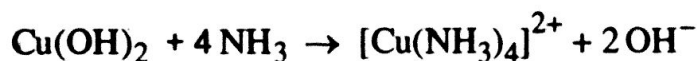
Ở phản ứng b, H_2O đóng vai trò chất nhường proton (H^+) :



Do vậy, H_2O đóng vai trò là axit.

1.28. Đáp án đúng là c.

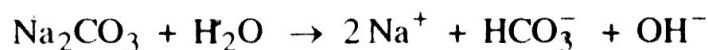
Khi hòa tan Cu(OH)_2 vào dung dịch NH_3 đặc, dư đã xảy ra phản ứng :



Ion phức $[\text{Cu(NH}_3)_4]^{2+}$ có màu xanh thẫm.

1.29. Đáp án đúng là d.

Trong dung dịch, muối Na_2CO_3 và FeCl_3 đều bị thủy phân, tạo ra các ion :

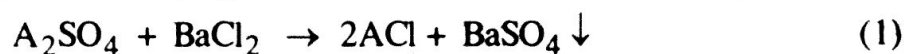


Các ion phản ứng với nhau :



1.30. Đáp số đúng là a.

Các phương trình phản ứng :



$$\text{Theo (1) và (2) : } n_{\text{BaCl}_2} = n_{\text{BaSO}_4} = \frac{11,65}{233} = 0,05 \text{ mol.}$$

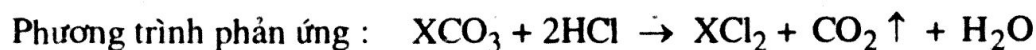
$$\rightarrow m_{\text{BaCl}_2} = 208 \cdot 0,05 = 10,4 \text{ gam.}$$

$$\text{Theo định luật BTKL : } m_X + m_{\text{BaCl}_2} = m_Y + m_{\text{BaSO}_4}$$

$$\rightarrow m_Y = 7,2 + 10,4 - 11,65 = 5,95 \text{ gam.}$$

1.31. Đáp án đúng là b.

Gọi nguyên tử khối trung bình cộng của hai kim loại A và B là X.



- Tính V_{CO_2} ở đktc : Áp dụng công thức :

$$\frac{p_0 V_0}{T_0} = \frac{p_1 V_1}{T_1} \rightarrow V_0 = \frac{p_1 \cdot V_1 \cdot T_0}{T_1 \cdot p_0} = \frac{0,9 \cdot 0,229 \cdot 6.273}{1 \cdot (273 + 54,6)} = 0,672 \text{ lit.}$$

$$\text{Số mol CO}_2 : n_{\text{CO}_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol} = n_{\text{XCO}_3}$$

$$\rightarrow (X + 60) \cdot 0,03 = 2,84 \rightarrow X = 34,67.$$

Ta biết : $\text{Mg} = 24$, $\text{Ca} = 40$. Vậy 2 kim loại A - B là Mg - Ca.

1.32. Đáp số đúng là a.

$$\text{pH} = 3 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-3} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 10^{-3} \cdot 0,01 = 10^{-5} \text{ mol.}$$

$$\text{pH} = 4 \rightarrow [\text{H}^+] = 10^{-4} \rightarrow n_{\text{H}^+} = 10^{-4} \cdot V = 10^{-5}$$

$$\rightarrow V = \frac{10^{-5}}{10^{-4}} = 10^{-1} = 0,1 \text{ lit} = 100 \text{ ml.}$$

Cần thêm $100 - 10 = 90 \text{ ml H}_2\text{O}$ để có dung dịch $\text{pH} = 4$.

1.33. Đáp số đúng là c.

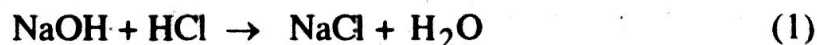
Trong dung dịch, axit đơn chức HA phân li: $\text{HA} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{A}^-$

$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{C_{\text{HA}}} \rightarrow [\text{H}^+] = \alpha \cdot C_{\text{HA}} = 0,15 \cdot 0,2 = 0,03 \text{ mol/l}$$

$$\rightarrow m_{\text{H}^+} \text{ trong } 2 \text{ lit} = 0,03 \cdot 2 = 0,06 \text{ gam.}$$

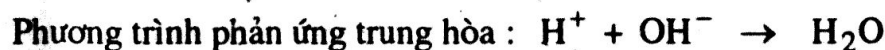
1.34. Đáp số đúng là a.

Các phương trình phản ứng:



$$\text{Số mol kiềm: } n_{\text{NaOH}} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol} \rightarrow n'_{\text{OH}^-} = 0,01 \text{ mol.}$$

$$n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,1 \cdot 0,1 = 0,01 \text{ mol} \rightarrow n''_{\text{OH}^-} = 0,02 \text{ mol.}$$



$$\rightarrow n_{\text{H}^+} = n_{\text{HCl}} = n_{\text{OH}^-} = n'_{\text{OH}^-} + n''_{\text{OH}^-} = 0,03 \text{ mol.}$$

$$V_{\text{ddHCl}} = \frac{0,03}{0,3} = 0,1 \text{ lit} = 100 \text{ ml.}$$

1.35. Đáp số đúng là a.

- Phương trình phản ứng:



$$\text{Số mol các chất: } n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = \frac{10,6}{106} = 0,1 \text{ mol.}$$

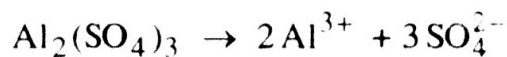
$$n_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{12,98}{100,98} = 0,12 \text{ mol.}$$

$$\begin{aligned} \rightarrow \text{Khối lượng dung dịch: } m_{\text{dd}} &= m_{\text{dd Na}_2\text{CO}_3} + m_{\text{dd H}_2\text{SO}_4} - m_{\text{CO}_2} \\ &= 10,6 + 12 - 0,1 \cdot 44 = 18,2 \text{ gam.} \end{aligned}$$

$$m_{\text{Na}_2\text{SO}_4} = 0,1 \cdot 142 = 14,2 \text{ gam.}$$

1.36. Đáp số đúng là d.

Trong dung dịch loãng, $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ phân li hoàn toàn:



$$\text{Số mol } \text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 = \frac{1}{3} \text{ số mol } \text{SO}_4^{2-} = \frac{0,6}{3} = 0,2 \text{ mol.}$$

$$\text{Số mol } \text{Al}^{3+} = \frac{2}{3} \text{ số mol } \text{SO}_4^{2-} = \frac{2 \cdot 0,6}{3} = 0,4 \text{ mol.}$$

1.37. Đáp số đúng là b.

$$\text{Số mol } \text{H}_2 = \frac{1,68}{22,4} = 0,075 \text{ mol.}$$

$$\rightarrow \text{Số mol axit HCl} = 2 \cdot 0,075 = 0,15 \text{ mol.}$$

$$\text{Số mol } \text{Cl}^- \text{ tạo muối clorua} = 0,15 \text{ mol.}$$

$$m_{\text{Cl}^-} = 35,5 \cdot 0,15 = 5,325 \text{ gam}$$

$$\rightarrow \text{Số lượng muối clorua : } m = 2,17 + 5,325 = 7,495 \text{ gam.}$$

1.38. Đáp số đúng là c.



$$\text{Số mol } \text{SO}_2 = \frac{5,6}{22,4} = 0,25 \text{ mol.}$$

$$\text{Theo (1) : Số mol NaOH} = \text{số mol } \text{SO}_2 = 0,25 \text{ mol.}$$

$$\rightarrow V_{\text{dd NaOH}} = \frac{0,25}{2} = 0,125 \text{ lít (125 ml).}$$

1.39. Đáp số đúng là a.

$$\text{Số mol các chất : } n_{\text{KOH}} = 0,1 \cdot 1 = 0,1 \text{ mol ;}$$

$$n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 0,05 \cdot 1 = 0,05 \text{ mol ;}$$

$$\rightarrow \frac{n_{\text{KOH}}}{n_{\text{H}_3\text{PO}_4}} = \frac{0,1}{0,05} = \frac{2}{1}.$$

Ta có phương trình phản ứng :



Trong dung dịch tạo thành muối K_2HPO_4 có số mol bằng số H_3PO_4 , nghĩa là : $n_{\text{K}_2\text{HPO}_4} = 0,05 \text{ mol.}$

$$\text{Thể tích dung dịch là } 100 \text{ ml} + 50 \text{ ml} = 150 \text{ ml.}$$

$$\rightarrow C_M(\text{K}_2\text{HPO}_4) = \frac{0,05}{0,15} = 0,33 \text{ M.}$$

Chương 2

NHÓM NITƠ

2.1. Đáp án sai là c.

Trong nhóm VA, từ N đến Bi, tính kim loại tăng, tính p'ii kim giảm dần.

2.2. Đáp án đúng là c.

Phân tử N_2 có cấu tạo : $N \equiv N$. Cần có năng lượng lớn phá vỡ liên kết ba để các nguyên tử N tham gia phản ứng.

2.3. Đáp án đúng là b.

2.4. Đáp án đúng là d.

2.5. Đáp án đúng là a.

Chưng cất không khí lỏng, đầu tiên thu được N_2 ở $-196^\circ C$, sau đó thu được O_2 và các khí khác ở nhiệt độ cao hơn.

2.6. Đáp án đúng là d.

2.7. Đáp án đúng là d.

Nén và làm lạnh hỗn hợp, NH_3 hoá lỏng trước (ở $-33^\circ C$) và tách khí N_2 và H_2 khỏi NH_3 lỏng.

2.8. Đáp án đúng là a.

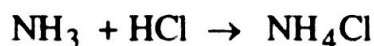
Ở phản ứng này $2 \overset{+1}{H} (NH_3) + 2e \rightarrow \overset{0}{H_2} (NH_3 \text{ là chất oxi hóa}).$

2.9. Đáp án đúng là c.

Phản ứng tổng hợp NH_3 là phản ứng thuận nghịch, phát nhiệt. Muốn tăng hiệu suất phản ứng, tức là làm cân bằng chuyển dịch theo chiều thuận phải : Tăng áp suất và giảm nhiệt độ.

2.10. Đáp án đúng là c.

Khi đưa đầu đũa thủy tinh có tấm dung dịch axit HCl vào miệng lọ đựng dung dịch NH_3 , do NH_3 bay lên gặp axit HCl, tạo thành muối NH_4Cl kết tinh màu trắng ở ngay đầu đũa thủy tinh :



2.11. Đáp án đúng là a.

2.12. Đáp án đúng là d.

Trong phản ứng này $2\overset{-3}{\text{N}}(\text{NH}_3) - 6\text{e} \rightarrow \overset{0}{\text{N}_2}$ (NH_3 là chất khử).

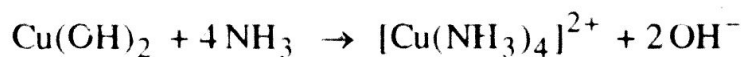
2.13. Đáp án đúng là c.

- Khi cho từ từ dung dịch NH_3 vào dung dịch CuSO_4 , xảy ra phản ứng tạo thành $\text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$ màu xanh nhạt :



Lượng kết tủa $\text{Cu}(\text{OH})_2$ tăng dần theo lượng NH_3 cho vào.

- Khi dư NH_3 , xảy ra phản ứng làm tan kết tủa $\text{Cu}(\text{OH})_2$ và tạo thành ion phức $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ tan, tạo ra dung dịch có màu xanh đậm :



2.14. Đáp án đúng là a.

Có 2 ý nêu sai là 4 và 6.

2.15. Đáp án đúng là c.

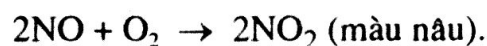
Phương trình phản ứng :



Trong phản ứng này $\overset{+5}{\text{N}}(\text{HNO}_3) \rightarrow \overset{+2}{\text{N}}(\text{NO})$ thể hiện tính oxi hóa,

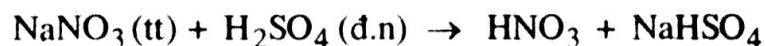
2.16. Đáp án đúng là b.

Sơ đồ phản ứng : $\text{HNO}_3 (\text{loãng}) + \text{FeCO}_3 \rightarrow \text{Fe}(\text{NO}_3)_3 + \text{NO} + \text{H}_2\text{O}$



2.17. Đáp án đúng là c.

Phương trình điều chế HNO_3 trong phòng thí nghiệm :

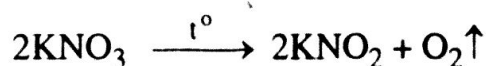


2.18. Đáp án đúng là b.

Thứ tự các công đoạn : Tổng hợp amoniac (5) $\rightarrow$ chuẩn bị hỗn hợp NH_3 + không khí (4) $\rightarrow$ Oxi hóa NH_3 (3) $\rightarrow$ Oxi hóa NO (2) $\rightarrow$ Phản ứng của NO_2 với H_2O (1).

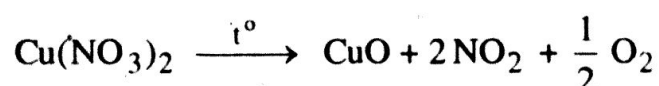
2.19. Đáp án đúng là b.

KNO_3 là muối nitrat của kim loại kiềm, bị phân hủy nhiệt theo PT:



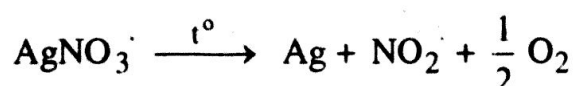
2.20. Đáp án đúng là a :

Muối nitrat của đa số kim loại (trong đó có $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$) khi bị nhiệt phân tạo ra oxit kim loại + khí NO_2 + khí O_2 :



2.21. Đáp án đúng là b.

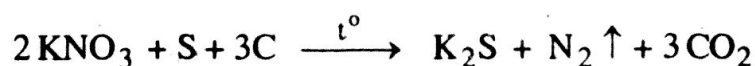
Muối nitrat của những kim loại kém hoạt động khi bị nhiệt phân tạo ra kim loại + khí NO_2 + khí O_2 :



2.22. Đáp án đúng là d.

Thuốc nổ đen chứa : 75% KNO_3 , 15% C và 10% S.

Khí hỗn hợp nổ, xảy ra phản ứng :



Thể tích hỗn hợp tăng đột ngột, gây nổ mạnh.

2.23. Đáp án đúng là c.

Trong dung dịch axit ($\text{pH} < 7$), ion NO_3^- có tính oxi hóa mạnh nên oxi hóa được Cu tạo thành $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ có màu xanh và cho khí NO không màu bay ra. NO bị oxi hóa thành NO_2 màu nâu. Nhờ đó nhận biết được ion NO_3^-

2.24. Đáp án sai là d.

Dung dịch $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ tuy có ion NO_3^- nhưng dung dịch có môi trường trung tính nên ion NO_3^- không có tính oxi hóa. Mặt khác Cu không đẩy được Ca ra khỏi muối. Do đó Cu không tan trong dung dịch $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$.

2.25. Đáp án đúng là c.

Photpho trắng tự bốc cháy ngoài không khí nên phải bảo quản bằng cách ngâm trong nước, tránh ánh sáng.

2.26. Đáp án đúng là b.

Photpho trắng và photpho đỏ đều được điều chế từ quặng apatit, đều dễ cháy và đều có nguyên tử khối bằng 31.

2.27. Đáp án đúng là b.

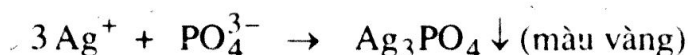
2.28. Đáp án đúng là d.

Axit H_3PO_4 không làm hồng phenolphthalein, không tác dụng với Cu (khi đun nóng) và không tác dụng với HNO_3 .

2.29. Đáp án đúng là d.

2.30. Đáp án đúng là c.

Ion PO_4^{3-} tác dụng với ion Ag^+ tạo ra kết tủa màu vàng đặc trưng, tan được trong dung dịch axit HNO_3 loãng :



2.31. Đáp án đúng là c.

Phân hỗn hợp NPK chứa cả 3 nguyên tố dinh dưỡng là N, P và K. Thành phần khối lượng của phân NPK tùy thuộc vào cách trộn lẫn các phân đạm, lân và kali để phù hợp với từng loại đất.

2.32. Đáp án đúng là a.

Độ dinh dưỡng của phân đạm được đánh giá bằng hàm lượng % N trong phân. Khối lượng mol của NaNO_3 là 85 gam.

$$\text{Hàm lượng \% N trong } \text{NaNO}_3 \text{ là : } \% \text{N} = \frac{14}{85} \cdot 100\% = 16,5\%.$$

2.33. Đáp án đúng là b.

Độ dinh dưỡng của phân lân được đánh giá bằng hàm lượng % P_2O_5 tương ứng với lượng P có trong thành phần của nó.

Khối lượng mol của supe photphat kép $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ là $M = 234$ gam.

$$\text{Hàm lượng \% } \text{P}_2\text{O}_5 \text{ trong } \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \text{ là : } \% \text{P}_2\text{O}_5 = \frac{142}{234} \cdot 100\% = 60,7\%.$$

2.34. Đáp án đúng là c.

Độ dinh dưỡng của phân kali được đánh giá bằng hàm lượng % K_2O tương ứng với lượng K có trong thành phần của nó.

Khối lượng mol của KNO_3 là $M = 101$ gam.

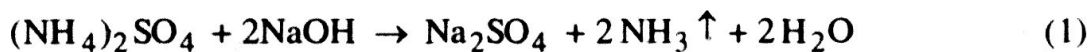
$$\text{Hàm lượng \% } \text{K}_2\text{O} \text{ trong } \text{KNO}_3 \text{ là : } \% \text{K}_2\text{O} = \frac{94}{101,2} \cdot 100\% = 46,53\%.$$

2.35. Công thức đúng là c.

2.36. Công thức đúng là a.

$$n_{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = \frac{1,32}{132} = 0,01 \text{ mol ; } n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = \frac{3,92}{98} = 0,04 \text{ mol.}$$

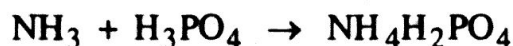
Các phương trình phản ứng :



Theo (1) : $n_{\text{NH}_3} = 2 \cdot n_{(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4} = 2 \cdot 0,01 = 0,02 \text{ mol}$

Như vậy : $n_{\text{NH}_3} : n_{\text{H}_3\text{PO}_4} = 0,02 : 0,04 = 1 : 2$.

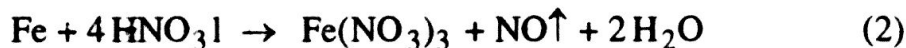
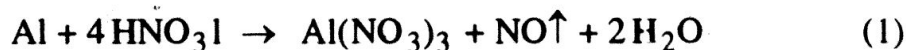
Với tỉ lệ mol này, trong dung dịch chỉ tạo thành muối $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$.



Muốn có những muối khác thì $n_{\text{NH}_3} > n_{\text{H}_3\text{PO}_4}$.

2.37. Đáp án đúng là a.

Các phương trình phản ứng :



Số mol NO : $n_{\text{NO}} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}$.

Áp dụng phương pháp bảo toàn electron ta có :

Số electron nhận = $0,3 \cdot 3 = 0,9 \text{ mol}$ = số electron nhường.

→ Số mol Al và Fe = $\frac{0,9}{3} = 0,3 \text{ mol}$.

Đặt x, y là số mol Al và Fe trong hỗn hợp. Ta có :

$$x + y = 0,3 \quad (I)$$

$$27x + 56y = 11 \quad (II)$$

Giải hệ phương trình (I), (II) ta được : $x = 0,2$; $y = 0,1$.

→ $m_{\text{Al}} = 0,2 \cdot 27 = 5,4 \text{ gam}$; $m_{\text{Fe}} = 0,1 \cdot 56 = 5,6 \text{ gam}$.

2.38. Đáp số đúng là a.

Số mol NO = $\frac{0,448}{22,4} = 0,02 \text{ mol}$.

Phương trình phản ứng :



Theo (1) : $n_{\text{Fe}} = n_{\text{NO}} = 0,02 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Fe}} = 0,02 \cdot 56 = 1,12 \text{ gam}$.

Chương 3

NHÓM CACBON

3.1. Đáp án đúng là c.

Trong một nhóm A, đi từ trên xuống, độ âm điện giảm dần, tính phi kim giảm dần, Tính kim loại tăng dần.

3.2. Đáp án đúng là b.

CO_2 và SiO_2 là những oxit axit.

3.3. Đáp án đúng là d

GeO_2 , SnO_2 và PbO_2 là những oxit lưỡng tính. trong đó tính bazơ tăng dần.

3.4. Đáp án đúng là b.

3.5. Đáp án đúng là b.

- Trong tinh thể kim cương, mỗi nguyên tử cacbon nằm ở đỉnh của tứ diện đều, liên kết với 4 nguyên tử cacbon khác bằng 4 obitan lai hóa sp^3 .

- Trong tinh thể graphit (than chì), trong từng lớp mỗi nguyên tử cacbon liên kết theo kiểu cộng hóa trị với 3 nguyên tử cacbon lân cận ở 3 đỉnh của một tam giác đều bằng 3 obitan lai hóa sp^2 .

3.6. Đáp án đúng là b.

3.7. Phương trình hóa học viết sai là c.

Phản ứng c không xảy ra. Nghĩa là CO không thể khử được Al_2O_3 ở nhiệt độ cao.

3.8. Đáp án đúng là a.

Phản ứng với nước vôi, với Mg ở nhiệt độ cao (Mg cháy trong khí CO_2) và tham gia phản ứng quang hợp là những tính chất đặc trưng của khí CO_2 .

3.9. Đáp án đúng là b.

Phân tử CO_2 có cấu tạo thẳng nên mặc dù có hai liên kết cộng hóa trị phân cực $\text{C} \rightarrow \text{O}$ nhưng phân tử không bị phân cực $\text{O}=\text{C}=\text{O}$.

3.10. Đáp án đúng nhất là c.

3.11. Đáp án đúng là a.

CaCO_3 có trong thành phần của dolômit ($\text{CaCO}_3 \cdot \text{MgCO}_3$).

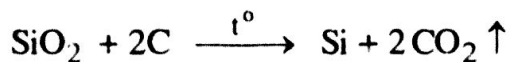
3.12. Sự tương ứng giữa tên gọi hóa học – tên kĩ thuật :

1 – b ; 2 – c ; 3 – d ; 4 – a .

3.13. Đáp án đúng là a.

3.14. Đáp án đúng là d.

Dùng cacbon (than cốc) khử SiO_2 (thành phần chính của cát) trong lò điện ở nhiệt độ cao :



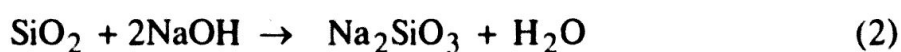
3.15. Đáp án đúng là a.

Dung dịch đậm đặc muối silicat của kim loại kiềm gọi là thủy tinh lỏng.

3.16. Những tính chất nêu sai là d.

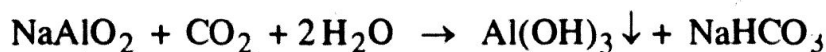
3.17. Đáp án đúng là a.

- Dung dịch NaOH đặc, nóng hòa tan được Al_2O_3 và SiO_2 :

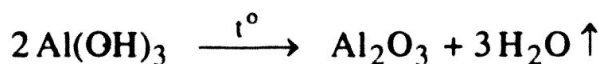


Fe_2O_3 không tan, lọc bỏ.

- Sục khí CO_2 dư vào dung dịch, thu được $\text{Al(OH)}_3 \downarrow$



Lọc lấy kết tủa, nung đến khối lượng không đổi, thu được Al_2O_3 tinh khiết:



3.18. Đáp án đúng là c.

Axit HCl : - Không hòa tan được SiO_2 .

- Hòa tan Fe_2O_3 , tạo thành dung dịch FeCl_3 màu vàng nhạt.

- Hòa tan CuO , tạo thành dung dịch CuCl_2 màu xanh.

- Hòa tan Al_2O_3 , tạo thành dung dịch AlCl_3 không màu.

Dựa vào các đặc điểm đó phân biệt được các oxit trên.

3.19. Đáp án sai là c.

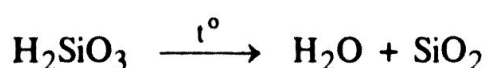
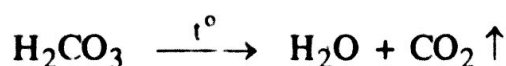
Sản xuất vôi công nghiệp không phải là một ngành công nghiệp silicat.

3.20. Phản ứng viết sai là b.

SiO_2 không phản ứng với axit HCl.

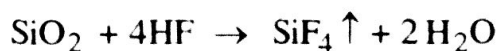
3.21. Đáp án đúng là c.

Axit H_2CO_3 là axit H_2SiO_3 giống nhau là đều bị phân hủy khi đun nóng:



3.22. Đáp án đúng là b.

Thành phần chính của thủy tinh là SiO_2 . SiO_2 tan được trong dung dịch axit HF do tạo ra chất khí SiF_4 bay ra :



3.23. Đáp án đúng là b.

HF hòa tan những hạt cát bám trên bề mặt vật dụng sau khi đúc, làm sạch bề mặt vật đúc nhưng không ảnh hưởng đến vật đúc.

3.24. Đáp án đúng là b.

Thành phần của thủy tinh pha lê $\text{Na}_2\text{O} \cdot \text{PbO} \cdot 6\text{SiO}_2$.

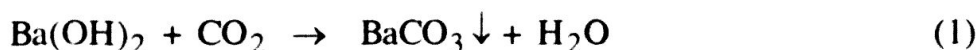
3.25. Đáp án đúng là d.

Số mol các chất : $n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,015 \cdot 2 = 0,03 \text{ mol}$;

$$n_{\text{BaCO}_3} = \frac{1,97}{197} = 0,01 \text{ mol} ;$$

Vì chưa biết V_{CO_2} nên chưa biết số mol CO_2 . Do đó ta xét hai trường hợp:

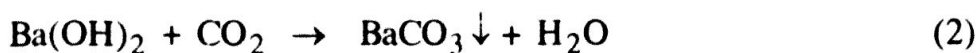
Trường hợp 1 : Số mol $\text{CO}_2 <$ số mol Ba(OH)_2 . Khi đó chỉ tạo thành muối trung tính (vì dư Ba(OH)_2):



Theo (1) : $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3} = 0,01 \text{ mol}$

$$\rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,01 \cdot 22,4 = 0,224 \text{ lit.}$$

Trường hợp 2 : Số mol $\text{CO}_2 >$ số mol Ba(OH)_2 . Khi đó trong dung dịch tồn tại hai loại muối : BaCO_3 và $\text{Ba(HCO}_3)_2$ tan :



Theo (2) : $n_{\text{CO}_2 (2)} = n_{\text{Ba(OH)}_2} = 0,03 \text{ mol} = n_{\text{BaCO}_3 (2)}$

Theo (3) : $n_{\text{CO}_2 (3)} = n_{\text{BaCO}_3 (3)} = 0,03 - 0,01 = 0,02 \text{ mol.}$

$$\rightarrow n_{\text{CO}_2} = 0,03 + 0,02 = 0,05 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,05 \cdot 22,4 = 1,12 \text{ lit.}$$

Do đó đáp án a và b đều đúng.

3.26. Đáp số đúng là a.

Ta biết :

Khối lượng mol của N_2O = khối lượng mol của CO_2 = 44 gam

Đây là hỗn hợp khí nên : $\%V = \%mol = \%m$

Phương trình phản ứng của hỗn hợp với nước vôi dư :



Khí thoát ra là N_2O có thể tích 1,12 lit.

$$\rightarrow \%V_{N_2O} = \frac{1,12}{4,48} \cdot 100\% = 25\% = \%m_{N_2O}$$

$$\%m_{CO_2} = 100\% - 25\% = 75\%.$$

3.27. Đáp án đúng là c.

Kết tủa là $CaCO_3$: $n_{CaCO_3} = n_{CO_2} = n_{hh \text{ muối}} = 0,1 \text{ mol}$.

$$\rightarrow m_{CaCO_3} = 0,1 \cdot 100 = 10 \text{ gam}.$$

3.28. Đáp án đúng là c.

1 mol cacbonat $\rightarrow$ 1 mol muối clorua tạo ra :

1 mol khí $CO_2 \uparrow$ và khối lượng muối tăng :

$$(M + 71) - (M + 60) = 11 \text{ gam}$$

Theo đề bài, khối lượng muối tăng $51 - 4 = 47 \text{ gam}$ sẽ có 0,1 mol $CO_2 \uparrow$

$$\text{Vậy : } V_{CO_2} = 0,1 \cdot 22,4 = 2,24 \text{ lit}.$$

3.29. Đáp số đúng là c.

$$n_{CO_2} = n_{CO_3^{2-}} = \frac{6,72}{22,4} = 0,3 \text{ mol}.$$

1 mol CO_3^{2-} thay bằng 2 mol Cl^- , khối lượng tăng 11 gam.

0,3 mol CO_3^{2-} thay bằng 0,6 mol Cl^- , khối lượng tăng 3,3 gam.

$$\rightarrow m = 32,3 - 3,3 = 29 \text{ gam}.$$

3.30. Đáp số đúng là d.

Ta đã chuyển ion CO_3^{2-} thành 2 ion Cl^- . Như vậy khối lượng đã tăng $71 - 60 = 11 \text{ gam}$ (khi chuyển 1 mol).

$$\text{Số mol } CO_3^{2-} \text{ phản ứng} = \text{số mol } CO_2 \uparrow = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ mol}.$$

$$\rightarrow \text{Khối lượng muối clorua tạo thành là : } m = 115,0 + 1 \cdot 11 = 126 \text{ gam}.$$

331. Đáp án đúng là c.

CO lấy oxi của oxit tạo ra CO_2 . Số mol O nguyên tử trong oxit phải bằng số mol CO và bằng 0,2 mol. Vậy khối lượng oxi trong oxit là 3,2 gam và lượng sắt là :

$$m_{\text{Fe}} = 17,6 - 3,2 = 14,4 \text{ gam}$$

332. Đáp án đúng là a.

Kết tủa là CaCO_3 : $n_{\text{CaCO}_3} = n_{\text{CO}_2} = n_{\text{CO}} = \frac{1}{10} = 0,1 \text{ gam}$

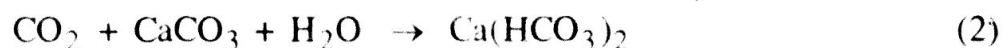
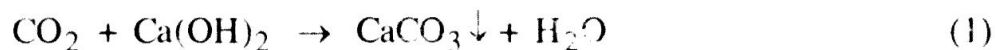
$$n_{\text{O(oxit)}} = n_{\text{CO}} = 0,1 \text{ mol}$$

→ Khối lượng oxi trong oxit là $0,1 \cdot 16 = 1,6 \text{ gam}$.

Khối lượng sắt trong hỗn hợp A là : $2,6 - 1,6 = 1 \text{ gam}$.

333. Đáp án đúng là c.

Khi hấp thụ khí CO_2 vào nước vôi, có thể xảy ra các phản ứng :

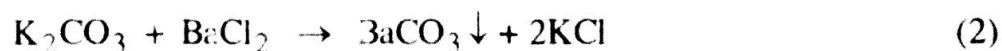
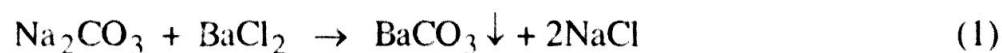


Số mol $n_{\text{CO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} > \text{số mol } n_{\text{Ca(OH)}_2} \rightarrow \text{xảy ra phản ứng (2)}$

→ sản phẩm thu được là CaCO_3 và $\text{Ca(HCO}_3)_2$.

334. Đáp số đúng là c.

Các phương trình phản ứng :



Gọi x và y là số mol Na_2CO_3 và K_2CO_3 : $n_{\text{BaCO}_3} = \frac{39,4}{197} = 0,2 \text{ mol}$.

Theo đề bài ta có hệ PT :
$$\begin{cases} 106x + 138y = 24,4 \\ x + y = 0,2 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} x = 0,1 \\ y = 0,1 \end{cases}$$

$$n_{\text{NaCl}} = 2 n_{\text{Na}_2\text{CO}_3} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{NaCl}} = 0,2 \cdot 58,5 = 11,7 \text{ gam}.$$

$$n_{\text{KCl}} = 2 n_{\text{K}_2\text{CO}_3} = 0,1 \cdot 2 = 0,2 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{KCl}} = 0,2 \cdot 74,5 = 14,9 \text{ gam}.$$

$$m = m_{\text{NaCl}} + m_{\text{KCl}} = 11,7 + 14,9 = 26,6 \text{ gam}.$$

Chương 4

ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ

4.1. Điểm sai là b.

4.2. Đáp án đúng là c.

4.3. Luận điểm sai là d.

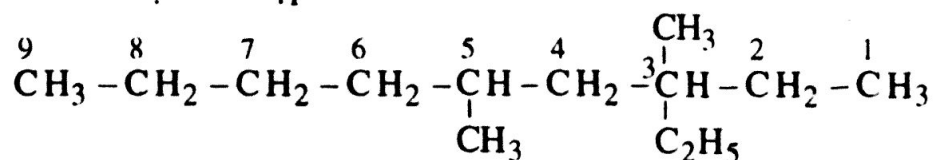
4.4. Đáp án đúng là a.

4.5. Đáp án đúng là b.

Etanol và butanol có nhiệt độ sôi khác nhau, khi chưng cất, etanol sôi trước và bay hơi. Ngưng tụ hơi, thu được etanol, còn lại butanol ở dạng lỏng.

4.6. Đáp án đúng là c.

Công thức cấu tạo của hợp chất là :



Tên gọi theo IUPAC là : 3 – etyl – 3,5 – dimetylnonan .

4.7. Đáp án đúng là c.

4.8. Đáp án đúng là b.

4.9. Đáp án đúng là a.

4.10. Đáp án đúng là d.

Quy về hai dạng đồng phân : Đồng phân cấu tạo và đồng phân lập thể.

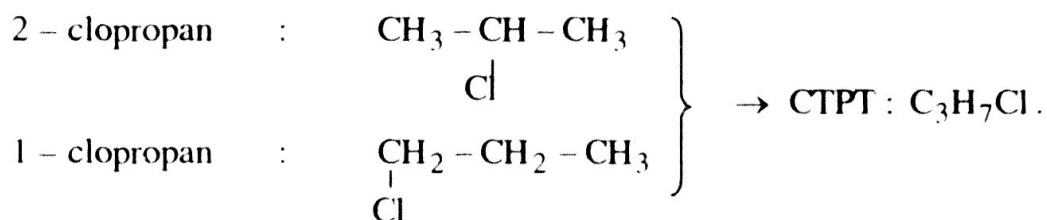
4.11. Đáp án đúng nhất là b.

Các dạng đồng phân a, c, d chỉ là một dạng đồng phân cấu tạo.

4.12. Đáp án đúng là d.

4.13. Đáp án đúng là b.

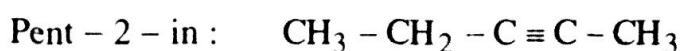
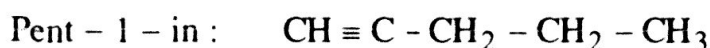
Công thức cấu tạo của hai chất :



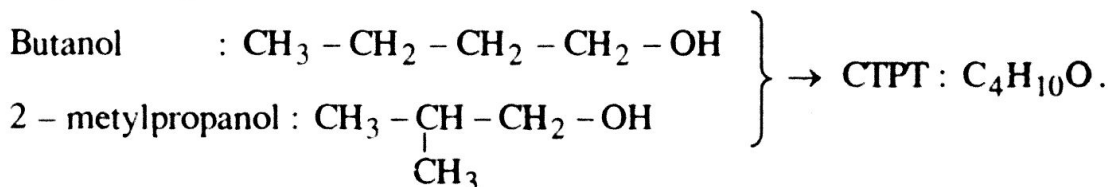
Hai chất này có CTPT giống nhau, nhưng khác nhau về CTCT nên chúng là đồng phân của nhau.

4.14. Đáp án đúng là b.

Công thức cấu tạo của hai chất :



4.15. Đáp án đúng là a.



4.16. Đáp án đúng là c.

Hai chất : CH_3COOH và $\text{H} - \text{COO} - \text{CH}_3$ đều có CTPT là $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ nhưng khác nhau về trật tự liên kết giữa các nguyên tử, tức là có cấu tạo phân tử khác nhau. Chúng là đồng phân của nhau.

4.17. Đáp án đúng là c.

Nguyên nhân gây ra hiện tượng đồng phân trong hóa hữu cơ là do sự thay đổi trật tự liên kết giữa các nguyên tử trong phân tử.

4.18. Đáp án đúng là c.

Nhóm chức là nguyên tử hay nhóm nguyên tử gây ra tính chất đặc trưng của phân tử hợp chất hữu cơ.

4.19. Đáp án đúng là a.

Gốc $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ là gốc hidrocacbon no hóa trị I. Vậy phân tử chỉ có thể do 2 gốc hidrocacbon no hóa trị I liên kết với nhau. Vậy $m = 2$ và A thuộc dãy ankan : $\text{C}_{2n}\text{H}_{4n+2}$. Đáp án đúng là a.

4.20. Đáp án đúng là c.

Các đồng phân có công thức C_3H_9N là :

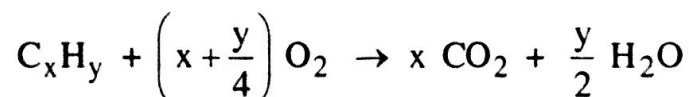
- (1) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - NH_2$; (2) $CH_3 - CH(NH_2) - CH_3$;
(3) $CH_3 - CH_2 - NH - CH_3$; (4) $CH_3 - N(CH_3) - CH_3$.

4.21. Đáp án đúng là a.

Đốt cháy cùng khối lượng các chất X, Y và Z cho cùng khối lượng CO_2 và H_2O , chứng tỏ chúng phải có cùng công thức phân tử. X, Y, Z là những chất khác nhau nhưng có cùng CTPT nên chúng là đồng phân của nhau

4.22. Đáp án đúng là d.

Gọi công thức phân tử của hidrocarbon A là C_xH_y . Ta có :



$$\begin{array}{ccc} (12x + y)g & & x \text{ mol} \\ 5,6 \text{ g} & & \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \end{array}$$

$$\rightarrow \frac{12x + y}{5,6} = \frac{x}{0,4} \rightarrow y = 2x \quad (I)$$

$$\text{Mặt khác : } 12x + y = 2.28 = 56 \quad (II)$$

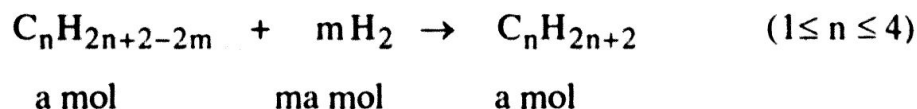
Giải hệ phương trình (I), (II) được $x = 4, y = 8$.

Công thức phân tử của A là C_4H_8 có 3 đồng phân.

4.23. Công thức đúng là a.

Gọi CTPT của hidrocarbon là $C_nH_{2n+2-2m}$.

Sơ đồ phản ứng :



Gọi a và b là số mol của hidrocarbon và của hidro trong hỗn hợp X.

Khối lượng hỗn hợp : $M_X = (a + b) \cdot \overline{M}_1 = (a + b - ma) \cdot \overline{M}_2$

$$\rightarrow \frac{a + b - ma}{a + b} = \frac{\overline{M}_1}{\overline{M}_2} = \frac{d_1}{d_2} = \frac{6,7}{16,75} = 0,4$$

Giả sử hỗn hợp có $a + b = 1$. Thay vào phương trình trên được :

$$\begin{cases} ma = 1 - 0,4 = 0,6 \rightarrow a = \frac{0,6}{m} & \text{(I)} \\ Ma + 2(1 - a) = 13,4 & \text{(II)} \end{cases}$$

Giải hệ (I), (II) ta được : $M = 19m + 2$.

Hiđrocacbon không no ở thể khí, nên $M < 48 + 10 = 58$ (C_4H_{10})

$$\rightarrow 19m + 2 < 58 \rightarrow m < 2,9 \rightarrow m = 2 \rightarrow M = 19 \cdot 2 + 2 = 40.$$

CTPT của hiđrocacbon là C_3H_4 ($M = 40$).

4.24. Công thức đúng là d.

Đặt CTPT của hiđrocacbon là C_xH_y . Ta có :

$$M_{C_xH_y} = 21 \cdot 2 = 12x + y = 42 \rightarrow \text{Cặp nghiệm thích hợp } x = 3; y = 6.$$

$\rightarrow$ CTPT của hiđrocacbon là C_3H_6 .

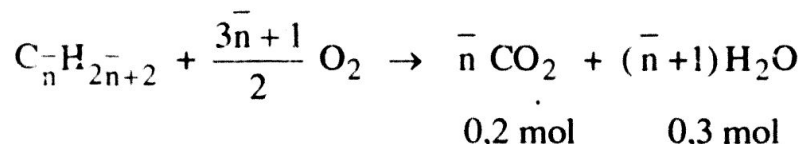
4.25. Đáp án đúng là c.

$$m_{hh} = m_C + m_H = \frac{17,6}{44} \cdot 12 + \frac{10,8}{18} \cdot 2 = 6 \text{ gam}$$

4.26. Công thức đúng là b.

$$n_{CO_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}; \quad n_{H_2O} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ mol}$$

Nhận xét : $n_{H_2O} > n_{CO_2}$ nên hiđrocacbon là ankan.

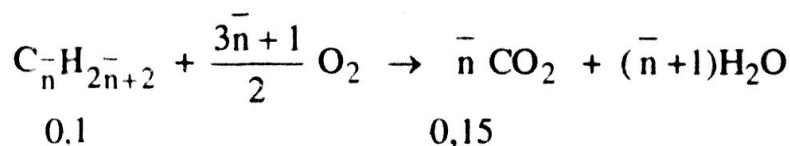


$$\frac{\bar{n}}{\bar{n}+1} = \frac{0,2}{0,3} \rightarrow \bar{n} = 2. \text{ Vậy } n_1 = 1; n_2 = 1 + \frac{28}{14} = 3.$$

CTPT của 2 ankan là : CH_4 và C_3H_8 .

4.27. Công thức đúng là a.

$$n_{hh} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol}; \quad n_{CO_2} = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \text{ mol}.$$

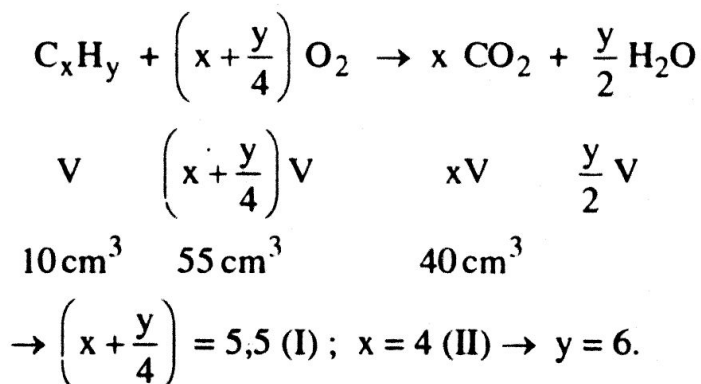


$$\rightarrow \bar{n} = 1,5. \text{ Vậy } n_1 = 1; n_2 = 1 + \frac{14}{14} = 2.$$

CTPT của 2 ankan là : CH_4 và C_2H_6 .

4.28. Công thức đúng là a.

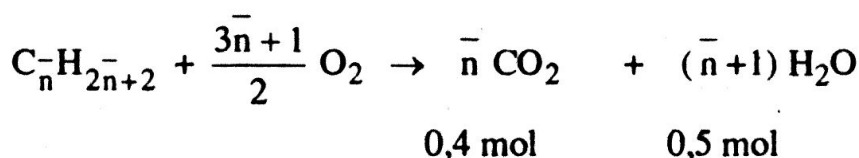
Phương trình phản ứng cháy :



4.29. Công thức đúng là c.

$$n_{CO_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol} ; n_{H_2O} = \frac{9}{18} = 0,5 \text{ mol}.$$

Nhận xét : $n_{H_2O} > n_{CO_2} \rightarrow$ Ankan



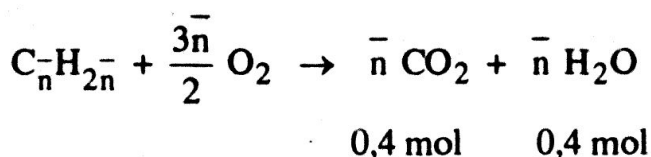
$$\frac{\bar{n}}{\bar{n}+1} = \frac{0,4}{0,5} \rightarrow \bar{n} = 4. \text{ Vậy } n_1 = 3 ; n_2 = 3 + \frac{28}{14} = 5.$$

CTPT của 2 ankan là : C_3H_8 và C_5H_{12} .

4.30. Công thức đúng là c.

$$n_{CO_2} = \frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol} ; n_{H_2O} = \frac{7,2}{18} = 0,4 \text{ mol}.$$

Nhận xét : $n_{H_2O} = n_{CO_2} \rightarrow$ hidrocacbon là xicloankan hoặc anken.



$$\rightarrow \bar{n} = 4. \text{ Vậy } n_1 = 3 ; n_2 = 3 + \frac{28}{14} = 5.$$

CTPT của 2 anken là : C_3H_6 và C_5H_{10} .

Chương 5

HIDROCARBON NO

5.1. Đáp án đúng là b.

5.2. Tên gọi sai là d.

5.3. Công thức đúng là d.

5.4. Đáp án đúng là b.

5.5. Những cụm từ phù hợp :

A : Cực đại ; B : sp^3 ; C : Liên kết σ .

5.6. Đáp án đúng là a.

5.7. Đáp án đúng là a.

5.8. Công thức đúng là d.

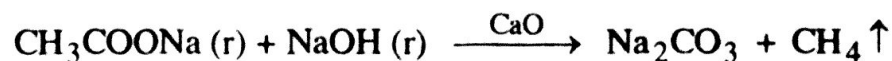
Phản ứng thế H bằng halogen xảy ra : Clo thế H ở cacbon có các bậc khác nhau, brom hầu như chỉ thế vào H ở cacbon có bậc cao nhất.

5.9. Đáp án đúng là c.

5.10. Đáp án đúng là d.

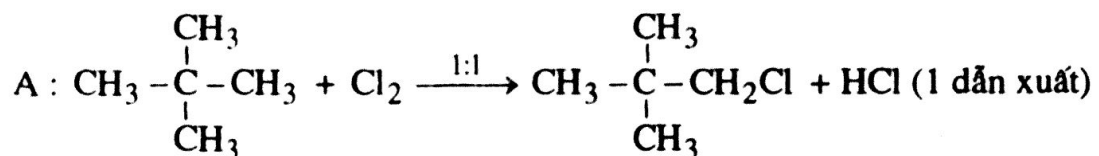
5.11. Đáp án đúng là a.

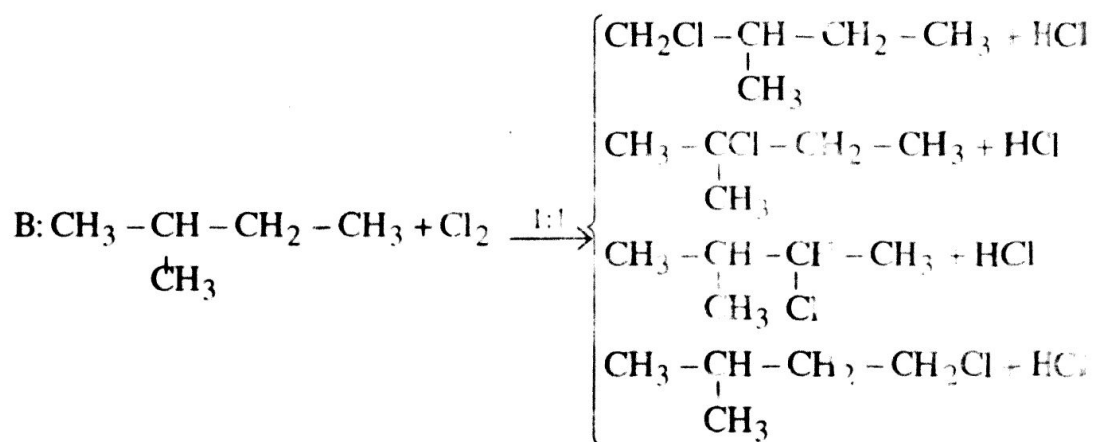
Phương trình phản ứng điều chế metan trong phòng thí nghiệm :



5.12. Công thức đúng là a.

Phản ứng của chất A và chất B với Cl_2 theo tỉ lệ mol 1 : 1 :

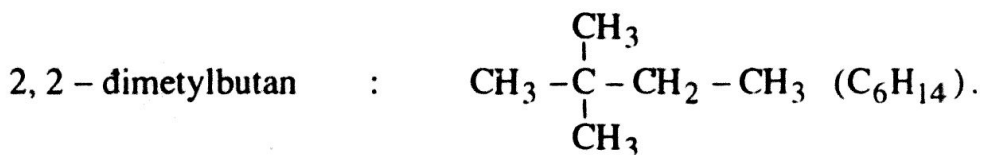
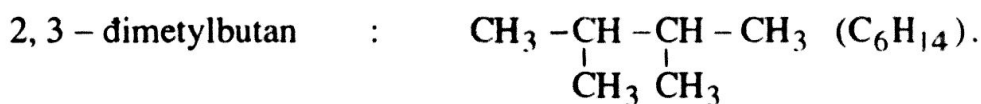




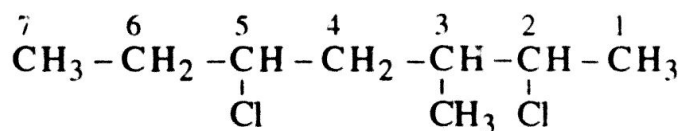
5.13. Đáp án sai là c.

CTCT của hai hợp chất :

Hai chất này là hai ankan hay parafin có CTPT như nhau. Chúng là đồng phân, không phải là đồng đẳng.



5.14. Tên gọi đúng là d.



Tên gọi IUPAC : 2,5 – diclo – 3 – metylheptan.

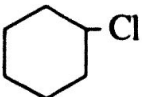
5.15. Tên gọi sai là d.

5.16. Công thức đúng là b.

5.17. Đáp án đúng là c.

Khối lượng mol của xicloankan : $\text{C}_n\text{H}_{2n} = 5,25 \cdot 16 = 84 \text{ gam}.$

$\rightarrow n = 6 \rightarrow$ CTPT của X và Y là $\text{C}_6\text{H}_{12}.$

M là xiclohexan. Sản phẩm monoclo là : 

N là xiclopropylipropen : $\begin{array}{c} 4 \quad 3 \quad 2 \quad 1 \\ \text{CH}_3 - \text{CH} - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \quad | \quad \quad \quad | \\ \quad \quad \quad \text{CH}_3 \quad \quad \text{CH}_2 \end{array}$

Sản phẩm monoclo ở 1 trong 4 cacbon 1, 2, 3, 4.

518. Đáp án đúng là c.

CTPT : $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH}$; $\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$ (biểu diễn 2 chất).

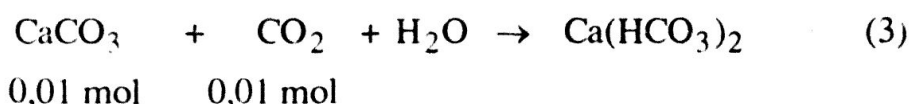
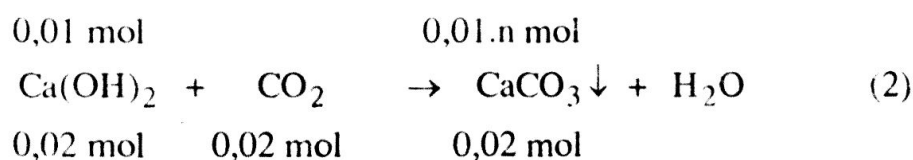
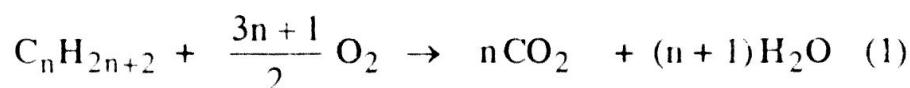
CTPT : $\text{C}_2\text{F}_2\text{Br}_2$: $\text{CFBr} = \text{CFBr}$; $\text{CF}_2 = \text{CBr}_2$ (biểu diễn 2 chất).

519. Đáp án đúng là c.

Số mol các chất : $n_{\text{C}_n\text{H}_{2n+2}} = \frac{0,224}{22,4} = 0,01 \text{ mol}$;

$n_{\text{Ca(OH)}_2} = \frac{1000.10,143}{100.74} = 0,02 \text{ mol}$; $n_{\text{CaCO}_3 \downarrow} = \frac{1}{100} = 0,01 \text{ mol}$.

Các phương trình phản ứng :



Theo (1,2,3) : $n_{\text{CO}_2} = 0,01.n = 0,02 + 0,01 = 0,03 \rightarrow n = 3$.

CTPT của hidrocarbon là : C_3H_8 .

520. Công thức đúng là d.

$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{6,43}{18} = 0,357 \text{ mol}$; $n_{\text{CO}_2} = \frac{9,8}{44} = 0,223 \text{ mol}$.

$n_{\text{hh}} = n_{\text{H}_2\text{O}} - n_{\text{CO}_2} = 0,357 - 0,223 = 0,134 \text{ mol}$.

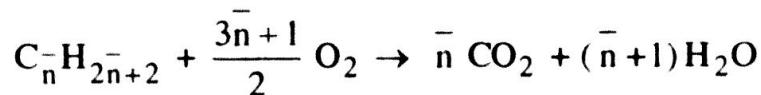
$\rightarrow \bar{n} = \frac{0,223}{0,134} = 1,67 \rightarrow \begin{cases} n_1 = 1 \rightarrow \text{CH}_4 \\ n_2 = 2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_6 \end{cases}$

521. Công thức đúng là d.

$n_{\text{CO}_2} = \frac{4,48}{22,4} = 0,2 \text{ mol}$; $n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{5,4}{18} = 0,3 \text{ mol}$

Gọi công thức phân tử trung bình của ankan là : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$.

Phương trình phản ứng cháy :

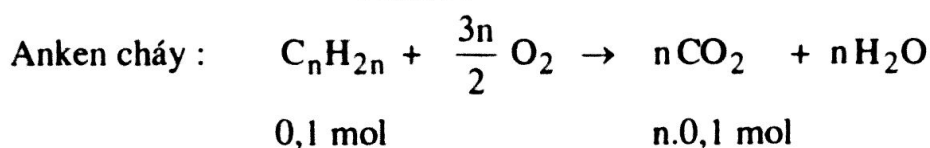


$$\rightarrow \frac{n}{n+1} = \frac{0,2}{0,3} \rightarrow n = 2 \rightarrow n_1 = 1 ; n_2 = n_1 + 2 = 3.$$

Công thức phân tử của 2 ankan là : CH_4 và C_3H_8 .

5.22. Công thức đúng là b.

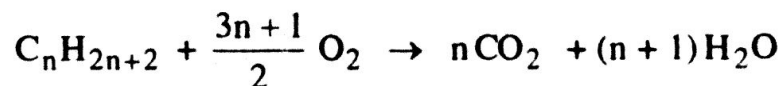
$$n_{\text{anken}} = n_{Br_2} = \frac{80.20}{100.160} = 0,1 \text{ mol}$$



$$\text{Ta có : } 0,1.n = \frac{0,6}{2} = 0,3 \rightarrow n = 3 \rightarrow C_3H_6.$$

5.23. Công thức phân tử đúng là b.

Phương trình phản ứng cháy của ankan :



$$\text{Theo phương trình phản ứng : } V_{\text{ankan}} : V_{O_2} = 1 : \frac{3n+1}{2} = 1 : 6,5$$

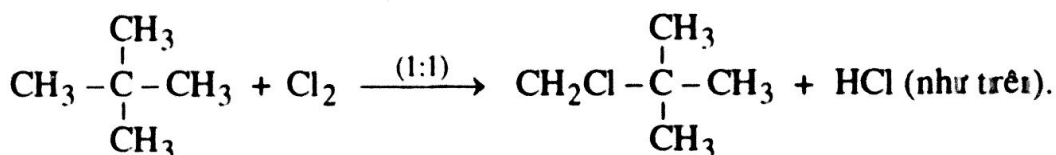
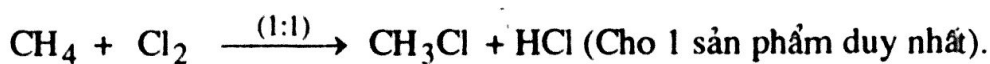
$$\rightarrow n = 4. \text{ CTPT của ankan là } C_4H_{10}.$$

5.24. Công thức đúng là d.

Khối lượng của parafin : $M = 3,839 \cdot 22,4 = 86 \text{ gam}$

$$\rightarrow C_nH_{2n+2} = 86 \text{ hay } 14n + 2 = 86 \rightarrow n = 6 \rightarrow \text{CTPT là } C_6H_{14}.$$

5.25. Đáp án đúng là d.



5.26. Đáp số đúng là c.

Gọi x là số mol etan có trong 1 mol hỗn hợp X $\rightarrow$ Số mol propan là $(1 - x)$.

Khối lượng mol của hỗn hợp X là : $30x + (1 - x) 44$

Khối lượng mol của hỗn hợp Y là : $28x + (1 - x) 42$

$$\text{Theo đề bài : } \frac{28x + (1 - x)42}{30x + (1 - x)44} = \frac{93,45}{100} \rightarrow x = 0,962$$

Thành phần % mol cũng là % thể tích. Do đó :

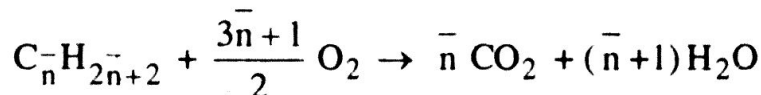
$$\%V_{C_2H_6} = 96,2\% ; \quad \%V_{C_3H_8} = 3,8\% .$$

5.27. Công thức đúng là a.

$$n_{H_2O} = \frac{25,2}{18} = 1,4 \text{ mol} ; \quad n_{CO_2} = \frac{22,4}{22,4} = 1 \text{ mol}.$$

$$n_{H_2O} > n_{CO_2} \rightarrow 2 \text{ hidrocarbon thuộc dãy ankan.}$$

Gọi $\bar{n}$ là số nguyên tử C trung bình :



$$\text{Ta có : } \frac{\bar{n}}{\bar{n}+1} = \frac{1}{1,4} \rightarrow \bar{n} = 2,5 \rightarrow n_1 = 2 ; n_2 = n_1 + 1 = 3.$$

Công thức phân tử của 2 ankan là : C_2H_6 và C_3H_8 .

5.28. Đáp án đúng là a.

$$\text{Số mol hỗn hợp : } \frac{7}{22,4} = 0,3125 \text{ mol. Gọi } x \text{ là số mol } CH_4 .$$

$$\text{Ta có : } d_{hh/N_2} = \frac{16x + 30(0,3125 - x)}{0,3125 \cdot 28} = 0,9 \rightarrow x = 0,107 \text{ mol.}$$

$$\text{Thể tích } CH_4 \text{ là : } V_{CH_4} = 0,107 \cdot 22,4 = 2,4 \text{ lit} \rightarrow V_{C_2H_6} = 7 - 2,4 = 4,6 \text{ lit.}$$

5.29. Công thức đúng là d.

CTPT của dẫn xuất monobrom ankan là $C_nH_{2n+1}Br$.

$$M_{DX} = 14n + 1 + 80 = 5,207 \cdot 29 = 151 \rightarrow n = 5 \rightarrow \text{CTPT là } C_5H_{12} .$$

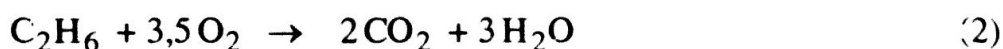
5.30. Đáp số đúng là b.

Gọi x là số mol CH_4 có trong 1 mol hỗn hợp X.

$$\text{Ta có : } \frac{16x + 30(1-x)}{29} = 0,6 \rightarrow x = 0,9$$

Trong một mol hỗn hợp X có 0,9 mol CH_4 và 0,1 mol C_2H_6 .

Các phương trình phản ứng :



Theo (1) : $n_{\text{O}_2(1)} = n_{\text{CH}_4} = 0,9.2 = 1,8 \text{ mol}$.

Theo (2) : $n_{\text{O}_2(2)} = 3,5.n_{\text{C}_2\text{H}_6} = 3,5.0,1 = 0,35 \text{ mol}$.

$$\rightarrow n_{\text{O}_2} = 1,8 + 0,35 = 2,15 \text{ mol}.$$

5.31. Công thức đúng là b.

CTPT của monoclo ankan : $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{Cl}$.

$$\text{Ta có : } \frac{35,5}{14n + 1 + 35,5} = \frac{55}{100} \rightarrow n = 2 \rightarrow \text{CTPT của ankan là : } \text{C}_2\text{H}_6.$$

5.32. Đáp án đúng là b.

Gọi x là số mol CH_4 có trong 1 mol hỗn hợp với O_2 .

$$\text{Ta có : } \frac{16x + 32(1-x)}{2} = \frac{40}{3} \rightarrow x = \frac{1}{3} \text{ mol}.$$

Số mol CH_4 là $\frac{1}{3} \text{ mol}$, của O_2 là $\frac{2}{3} \text{ mol} \rightarrow n_{\text{CH}_4} : n_{\text{O}_2} = 1 : 2$.



Theo phản ứng : $n_{\text{CH}_4} : n_{\text{O}_2} = 1 : 2$.

Vậy CH_4 đã cháy vừa đủ với O_2 . Sau phản ứng thu được sản phẩm CO_2 và H_2O .

Chương 6

HIDROCARBON KHÔNG NO

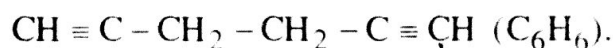
6.1. Kết luận a luôn luôn đúng.

- Chỉ có các hợp chất trong dãy đồng đẳng ankan mới thỏa mãn công thức tổng quát C_nH_{2n+2} ($n \geq 1$).

- Kết luận b : Khi $n = 2$ không có xicloankan.

- Kết luận c : Khi $n = 2$ không có ankadien.

- Kết luận d : Có nhiều hợp chất có công thức C_nH_{2n-6} nhưng không phải aren. Thí dụ hợp chất có hai liên kết ba

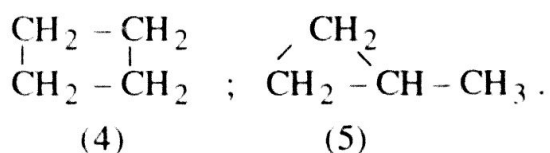
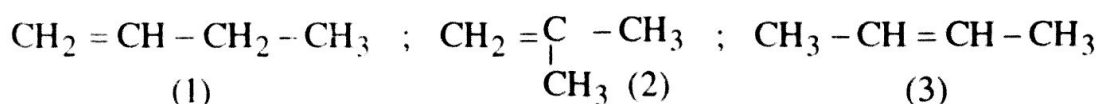


6.2. Đáp án đúng là b.

6.3. Đáp án đúng là b.

6.4. Đáp án đúng là c.

5 đồng phân cấu tạo có CTPT C_4H_8 là :

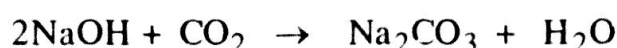
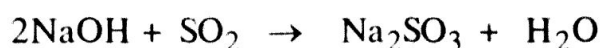


6.5. Đáp án đúng là d.

6.6. Đáp án đúng là c.

6.7. Đáp án đúng là c.

Dẫn hỗn hợp qua dung dịch NaOH dư, SO_2 và CO_2 bị giữ lại do xảy ra các phản ứng:



Còn lại hơi nước và etilen được dẫn qua axit H_2SO_4 đặc, H_2O bị giữ lại, thu được etilen tinh khiết.

6.8. Đáp án đúng là a.

Octadien là hidrocacbon dien (trong phân tử có hai liên kết đôi) nên ứng với công thức tổng quát là C_nH_{2n-2} (C_8H_{14}).

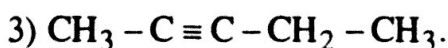
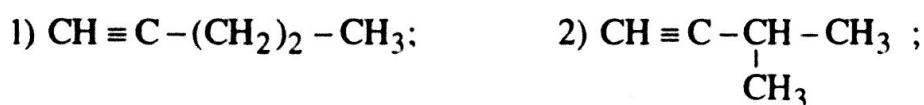
6.9. Đáp án đúng là d.

6.10. Đáp án đúng là c.

6.11. Đáp án đúng là b.

6.12. Đáp án đúng là a.

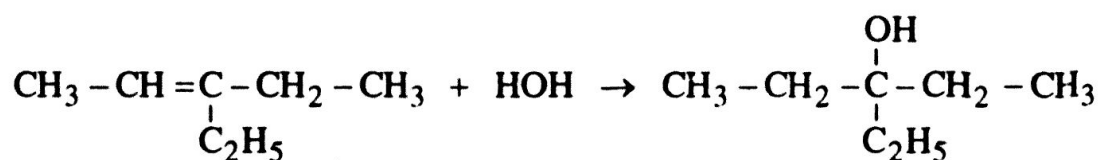
Những đồng phân ankin có CTPT C_5H_8 :



Những ankin có liên kết ba ở đầu mạch mới tác dụng được với dung dịch $AgNO_3/NH_3$. Như vậy có 2 đồng phân.

6.13. Đáp án đúng là a.

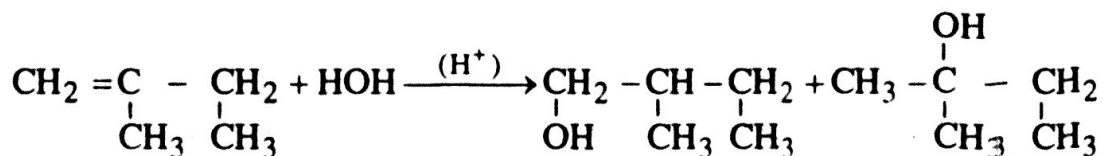
Phản ứng điều chế :



Phản ứng xảy ra theo quy tắc Mac - côp - nhi - côp.

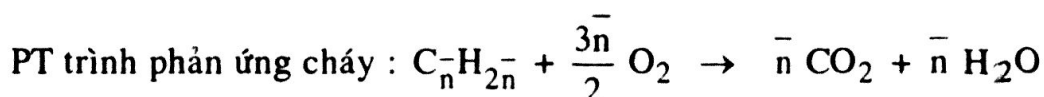
6.14. Công thức đúng là c.

Phản ứng cộng H_2O của chất c theo quy tắc Mac - côp - nhi - côp :



6.15. Công thức đúng là a.

Gọi CTPT trung bình của 2 olefin là $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}}$.



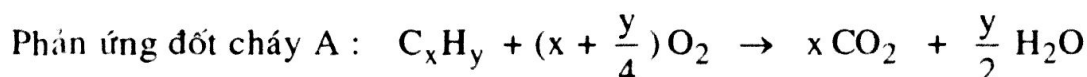
$$\left. \begin{array}{l} \text{Theo phản ứng :} \quad 1V \quad \frac{3\bar{n}}{2} V \\ \text{Theo đề bài :} \quad 7V \quad 31V \end{array} \right\} \rightarrow 7 \cdot \frac{3\bar{n}}{2} = 31 \rightarrow \bar{n} = 2,95 :$$

$n_1 = 2$ ứng với CTPT olefin : C_2H_4 ,

$n_2 = 3$ ứng với CTPT olefin : C_3H_6 ,

6.16. Đáp án đúng là d.

Gọi CTPT của hidrocarbon A là C_xH_y ($x \leq 4$).



Theo p. ứng : 1 mol $x \text{ mol}$

Theo đề bài : $\frac{5,6}{12x + y} \text{ mol}$ $\frac{8,96}{22,4} = 0,4 \text{ mol}$

$$\rightarrow 0,8x - 0,4y = 0 \quad (I)$$

$$\text{Mặt khác : } M_{C_xH_y} = 12x + y = 2 \cdot 28 = 56 \quad (II)$$

Giải hệ phương trình (I), (II) ta được : $x = 4$; $y = 8$.

CTPT của hidrocarbon C_4H_8 , có 3 đồng phân mạch hở (a, b, c).

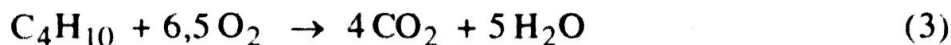
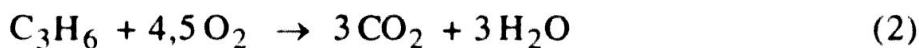
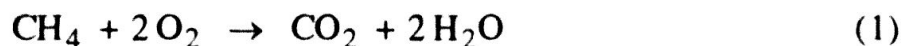
6.17. Đáp án đúng là b.

6.18. Đáp án sai là a.

Khi đốt cháy ankan bao giờ cũng cho $n_{H_2O} > n_{CO_2}$.

6.19. Đáp số đúng là a.

Các phương trình phản ứng cháy :



Đặt : $n_{CH_4} = x$; $n_{C_3H_6} = y$ và $n_{C_4H_{10}} = z$

$$\text{Ta có phương trình : } x + 3y + 4z = 0,1 \quad (I)$$

$$2x + 3y + 5z = 0,14 \quad (II)$$

Áp dụng định luật bảo toàn khối lượng ta có:

$$16x + 42y + 58z = 4,4 + 2,52 - (2x + 4,5y + 6,5z) \cdot 32$$

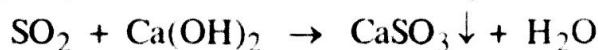
$$\rightarrow 80x + 186y + 266z = 6,92 \quad (III)$$

Từ (I), (II) và (III) ta có : $x = 0,03$; $y = z = 0,01$.

$$\rightarrow m = m_{\text{CH}_4} + m_{\text{C}_3\text{H}_6} + m_{\text{C}_4\text{H}_{10}} = 1,48 \text{ gam.}$$

6.20. Đáp án đúng là b.

Khi cho etilen có lẫn SO_2 và CO_2 sục qua nước vôi, SO_2 và CO_2 phản ứng và bị giữ lại, còn etilen tinh khiết bay ra.



6.21. Công thức đúng là b.

$$\text{Số mol hai anken} = \frac{0,896}{22,4} = 0,04 \text{ mol.}$$

Khối lượng bình brom tăng 2,0 gam chính là khối lượng 2 anken

Gọi CTPT trung bình của 2 anken là C_nH_{2n} .

$$\text{Ta có : } 14 \bar{n} = \frac{2}{0,04} = 50 \rightarrow \bar{n} = 3,6$$

$$\rightarrow n_1 = 3 : \text{C}_3\text{H}_6 \quad ; \quad n_2 = 4 : \text{C}_4\text{H}_8.$$

6.22. Đáp án đúng là a.

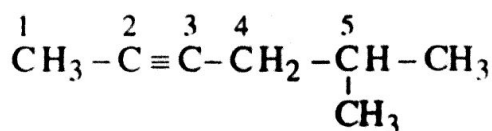
Gọi công thức phân tử của hidrocarbon là C_xH_y :

$$M_{\text{C}_x\text{H}_y} = 21.2 = 42 \rightarrow 12x + y = 42 \rightarrow x = 3 ; y = 6.$$

Công thức phân tử của hidrocarbon là C_3H_6 .

6.23. Công thức đúng là c.

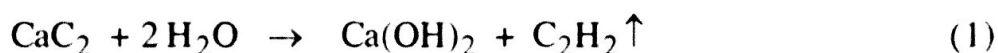
CTCT của 5 - metylhex - 2 - in :



Đây là hợp chất ankin, CTPT tổng quát $\text{C}_n\text{H}_{2n-2}$.

6.24. Đáp số đúng là c.

Phương trình phản ứng :



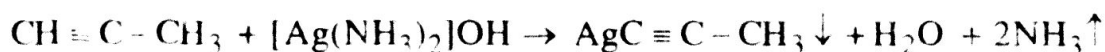
$$\text{Theo (1): } n_{\text{CaC}_2} = n_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{5,1617}{22,4} = 0,23 \text{ mol.}$$

Hiệu suất phản ứng 95%, hàm lượng canxi cacbua 90% nên :

$$n_{\text{CaC}_2} = \frac{0,23 \cdot 100}{95,90} = 0,269 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{CaC}_2} = 0,269 \cdot 64 = 17,216 \text{ gam.}$$

6.25. Đáp án đúng là d.

- Phản ứng a tách được propin ra khỏi hỗn hợp :



Sau đó dùng axit HCl để thu lại propin :



- Phản ứng b và c tách và thu được propen.

6.26. Đáp số đúng là b.

$$n_{\text{CO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,1 \text{ mol.}$$

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{27}{18} = 0,15 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,075 \text{ mol.}$$

$$V_{\text{O}_2} = (0,1 + 0,075) \cdot 22,4 = 3,92 \text{ lít.}$$

6.27. Đáp án đúng là a.

Chỉ có xiclopropan và xiclobutan có phản ứng cộng mở vòng.

6.28. Đáp án đúng là d.

- Đặt $V = 22,4$ lit (đktc) $\rightarrow$ số mol hỗn hợp A là 1 mol.

Gọi x là số mol $\text{CH}_4 \rightarrow$ số mol C_2H_2 là $1 - x$.

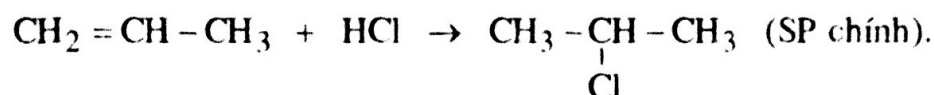
$$d_{\text{A}/\text{H}_2} = \frac{16x + 26(1 - x)}{2} = 10,5 \rightarrow x = 0,5.$$

$\rightarrow$ Thành phần % metan (theo thể tích) là 50%.

- Áp suất của hỗn hợp sau phản ứng lớn hơn ban đầu vì phản ứng (1) làm tăng số phân tử khí.

6.29. Đáp án đúng là a.

Phản ứng cộng hợp HCl vào propen xảy ra theo quy tắc Mac-côp-nhi-côp :



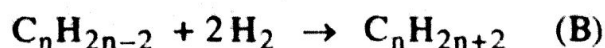
6.30. Đáp án sai là d.

n – hexan không phản ứng với dung dịch nước brom nên ở ống nghiệm thứ nhất có hai khối chất lỏng. Khối trên là n – hexan, khối dưới là nước brom có màu vàng nhạt.

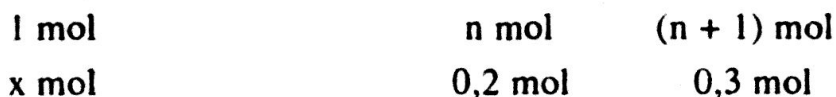
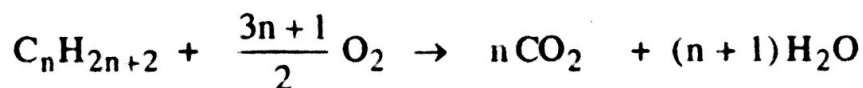
6.31. Công thức đúng là b.

Từ $V_A = 3V_B \rightarrow$ Trong hỗn hợp A có $V_X : V_{H_2} = 1 : 2$.

Nghĩa là hidrocarbon X là một ankin :



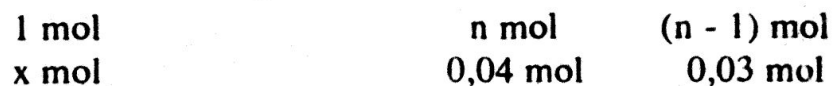
Đốt cháy khí B :



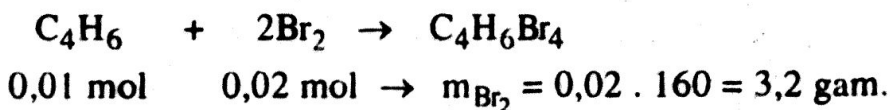
$$\rightarrow \frac{n}{0,2} = \frac{n+1}{0,3} \rightarrow n = 2 \rightarrow \text{CTPT của X là } C_2H_2.$$

6.32. Đáp số đúng là b.

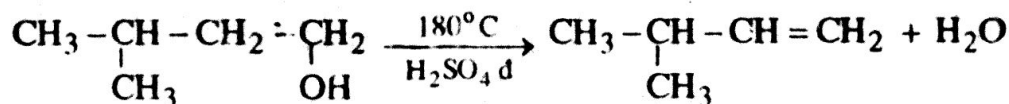
Gọi CTPT của 2 ankin là C_nH_{2n-2} . Ta có :



$$\rightarrow \frac{n}{0,04} = \frac{n-1}{0,03} \rightarrow n = 4 \rightarrow \frac{1}{x} = \frac{4}{0,04} \rightarrow x = 0,01 \text{ mol}$$



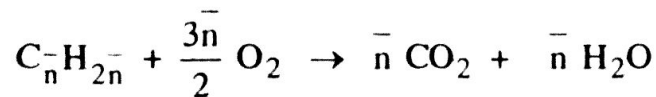
6.33. Đáp án đúng là d.



6.34. Đáp số đúng là a.

Gọi CTPT trung bình của 2 anken là C_nH_{2n} .

$$\text{Ta có : } 14\bar{n} = 2.21 \rightarrow \bar{n} = 3 ; \text{ Số mol 2 anken} = \frac{5,6}{22,4} = 0,25.$$



$$0,25 \qquad \qquad \qquad 0,25n \qquad \qquad 0,25n \qquad (n = 3).$$

$$\rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,25.3.22,4 = 16,8 \text{ lít} ; m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,25.3.18 = 13,5 \text{ gam}.$$

Chương 7

HIĐROCACBON THƠM NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN

7.1. Tên gọi đúng là c.

7.2. Tên gọi đúng là d.

CTCT của 1,3 - dimetylbenzen : (meta - xilen).

7.3. Đáp án đúng là b.

Sáu nguyên tử C trong phân tử benzen ở trạng thái lai hóa sp^2 (lai hóa tam giác).

7.4. Đáp án đúng là b.

7.5. Đáp án đúng là b.

Ba chất có khả năng làm mất màu dung dịch brom là :

Etilen ($\text{CH}_2 = \text{CH}_2$), propin ($\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$) và buta - 1,3 - dien ($\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH} = \text{CH}_2$). Đó là ba hiđrocacbon không no.

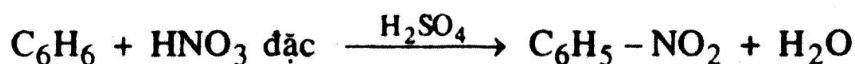
7.6. Đáp án đúng là b.

C_9H_{12} ứng với công thức thực nghiệm $(\text{C}_3\text{H}_4)_n$ khi $n = 3$.

Dãy đồng đẳng của benzen có công thức tổng quát $\text{C}_m\text{H}_{2m-6}$. Khi $m = 9$ có công thức C_9H_{12} phù hợp.

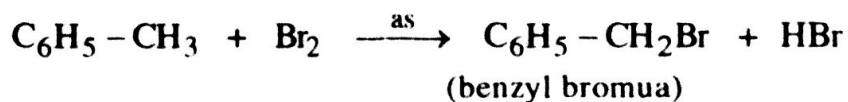
7.7. Đáp án đúng là c.

Phương trình phản ứng điều chế nitro benzen :



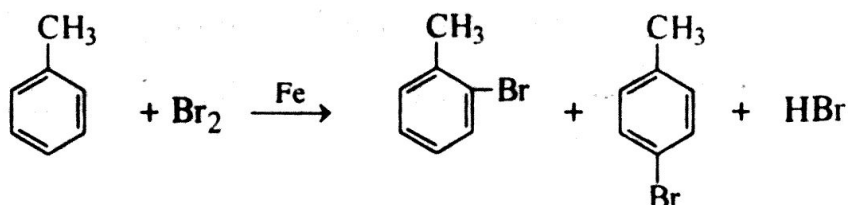
7.8. Đáp án đúng là a.

Dưới tác dụng của *ánh sáng*, brom thế vào mạch nhánh CH_3 của toluen, tạo thành benzyl bromua :



7.9. Đáp án đúng là d.

Khi dùng bột sắt làm xúc tác, brom thế vào gốc phenyl của toluen, tạo thành o – bromtoluen và p – bromtoluen.



7.10. Đáp án đúng là a.

Phương trình phản ứng cháy của ankan :



$$\frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{n+1}{n} = a \rightarrow n \text{ tăng thì } a \text{ tăng.}$$

7.11. Đáp án đúng là b.

Stiren làm mất màu dung dịch nước brom do có nhóm vinyl ($-\text{CH}=\text{CH}_2$) không no. Còn toluen không làm mất màu dung dịch nước brom.

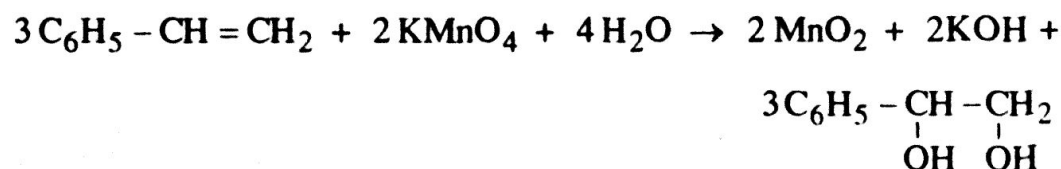
7.12. Đáp án đúng là c.

Đó là các hidrocarbon không no và stiren.

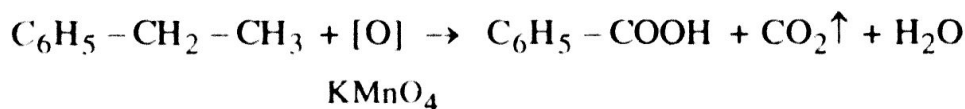
7.13. Đáp án đúng là a.

Cho vào mỗi chất vài giọt dung dịch KMnO_4 và quan sát :

- Ở chất nào KMnO_4 bị mất màu, không có khí bay ra là stiren : Giống như etilen, stiren làm mất màu dung dịch KMnO_4 và bị oxi hóa vào nhóm vinyl.

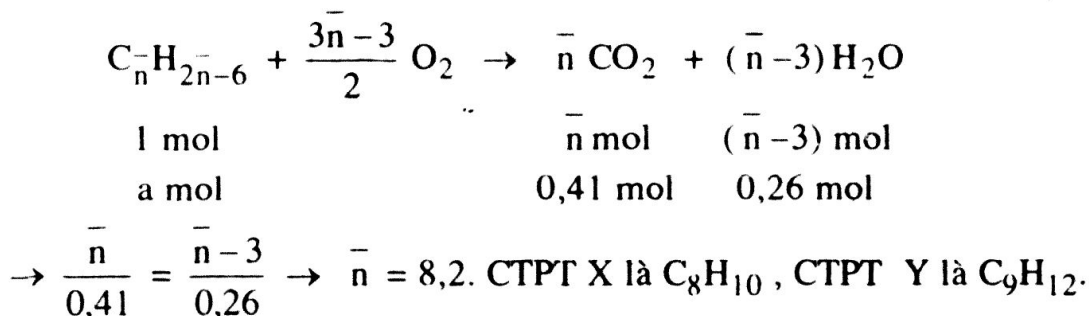


- Ở chất nào KMnO_4 bị mất màu và có khí bay ra là etylbenzen :
- Etylbenzen bị KMnO_4 oxi hóa vào C đính với nhân benzen.



7.14. Công thức đúng là c.

Phương trình phản ứng cháy của hỗn hợp A :



7.15. Đáp án đúng là d.

A là CH_4 : $\text{CH}_4 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6 \rightarrow \text{Cao su buna.}$

A là CaC_2 : $\text{CaC}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 \rightarrow \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{OH} \rightarrow \text{C}_4\text{H}_6 \rightarrow \text{Cao su buna.}$

7.16. Đáp án đúng là d.

Gọi CTPT của A là C_xH_y . Theo phương trình phản ứng cháy và đề bài :

$$x + \frac{y}{2} = 4 \rightarrow 2x + y = 8. \text{ Cặp nghiệm phù hợp : } x = 2 ; y = 4. .$$

7.17. Đáp án đúng là b.

7.18. Đáp án sai là d.

7.19. Đáp án đúng là a.

Xăng là sản phẩm chưng cất dầu mỏ gồm những hidrocarbon có 5 đến 10 nguyên tử C trong phân tử.

7.20. Đáp án đúng là a.

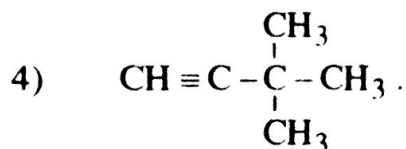
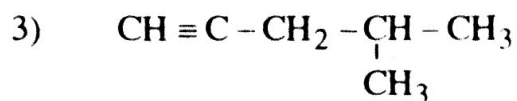
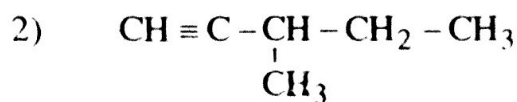
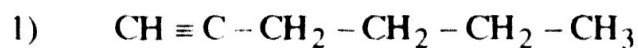
7.21. Đáp án đúng là b.

7.22. Đáp án đúng là d.

7.23. Đáp án đúng là c.

7.24. Đáp án đúng là b.

7.25. Đáp án đúng là b.

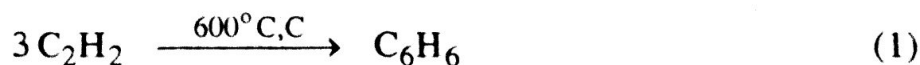


7.31. Đáp án đúng là d.

Số mol các chất :

$$n_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{13,44}{22,4} = 0,6 \text{ mol} ; \quad n_{\text{C}_6\text{H}_6} = \frac{14,04}{78} = 0,18 \text{ mol}$$

Phương trình phản ứng điều chế benzen :



Theo (1) : $n_{\text{C}_6\text{H}_6} = \frac{1}{3} n_{\text{C}_2\text{H}_2} = \frac{0,6}{3} = 0,2 \text{ mol}.$

→ Hiệu suất của phản ứng (1) : $\%H = \frac{0,18}{0,2} \cdot 100\% = 90\%.$

7.32. Đáp án đúng là c.

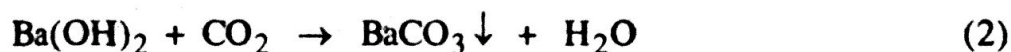
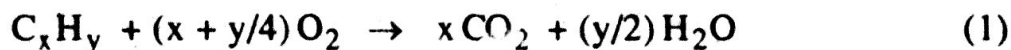
Propin ($\text{CH} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$) phản ứng với $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$ theo tỉ lệ mol 1 : 1.

→ Ankin X không phản ứng với dung dịch $\text{AgNO}_3/\text{NH}_3$. Nghĩa là X không có liên kết 3 ở đầu mạch. Đó là but-2-in ($\text{CH}_3 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{CH}_3$).

7.33. Đáp án đúng là d.

Đặt công thức phân tử của hidrocarbon A là C_xH_y .

Các phương trình phản ứng :



Số mol : $n_{\text{C}_x\text{H}_y} = \frac{1,12}{22,4} = 0,05 \text{ mol} ; \quad n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = \frac{29,55}{197} = 0,15 \text{ mol}.$

Theo (2) : $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{BaCO}_3 \downarrow} = 0,15 \text{ mol}$.

Theo (1) : $n_{\text{CO}_2} = x \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y} \rightarrow 0,15 = x \cdot 0,05 \rightarrow x = 3$.

Khi cho sản phẩm (CO_2 và H_2O) hấp thụ hoàn toàn vào dung dịch $\text{Ba}(\text{OH})_2$, xảy ra Ba^{2+} bị kết tủa BaCO_3 , H_2O thêm vào dung dịch nên:

$$16,95 = m_{\text{Ba}^{2+}} - m_{\text{H}_2\text{O}} = 137 \cdot 0,15 - m_{\text{H}_2\text{O}}$$

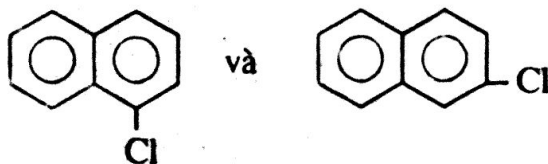
$$\rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 137 \cdot 0,15 - 16,95 = 3,6 \text{ gam} \rightarrow n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{3,6}{18} = 0,2 \text{ mol}$$

Theo (1) : $n_{\text{H}_2\text{O}} = (y/2) \cdot n_{\text{C}_x\text{H}_y} \rightarrow 0,2 = (y/2) \cdot 0,05 \rightarrow y = 8$.

Vậy công thức phân tử của A là C_3H_8 .

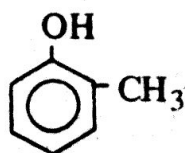
7.34. Đáp án đúng là b.

Hai đồng phân khác nhau của monoclonaphtalen :

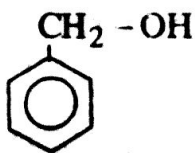


7.35. Đáp án đúng là c.

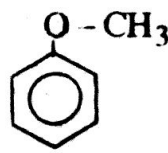
Các công thức cấu tạo có thể có của công thức phân tử $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$:



(3 đồng phân)



(1 đồng phân)

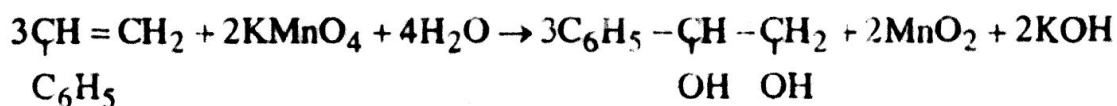


(1 đồng phân) $\rightarrow$ 5 đồng phân.

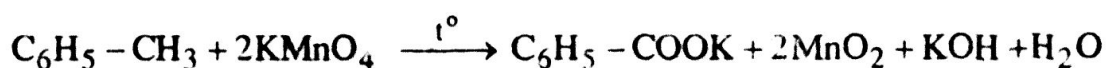
7.36. Đáp án đúng là b.

Dùng dung dịch KMnO_4 cho vào các chất trên :

+ Chất nào làm mất màu tím ngay ở nhiệt độ thường là stiren :



+ Chất nào làm mất màu tím của KMnO_4 khi đun nóng là toluen :



+ Chất nào không làm mất màu dung dịch KMnO_4 là benzen :

Chương 8

DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL

8.1. Tên gọi đúng là b.

Công thức cấu tạo của hợp chất:
$$\begin{array}{ccccccc} & 5 & & 4 & & 3 & & 2 & & 1 \\ & \text{CH}_3 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & = & \text{CH} & - & \text{CH}_2\text{OH} \\ & & & | & & & & & & \\ & & & \text{CH}_3 & & & & & & \end{array}$$

Tên gọi theo IUPAC : 4 - metylpent - 2 - en - 1 - ol.

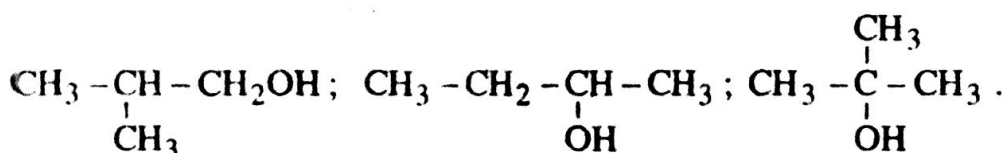
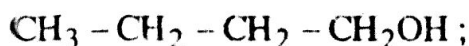
8.2. Đáp án đúng là c.

Các phân tử ancol liên kết với nhau bằng liên kết hiđro. Muốn đun sôi ancol cần năng lượng để phá vỡ các liên kết hiđro, nên ancol có t_s° cao.

Khi tan vào nước, các phân tử ancol lại tạo ra liên kết hiđro với các phân tử nước. Do đó độ tan của ancol lớn.

8.3. Đáp án đúng là a.

CTPT $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$ có 2 loại đồng phân : Đồng phân ancol và ete, trong đó chỉ có đồng phân ancol phản ứng được với Na.



Có 4 đồng phân phản ứng được với Na.

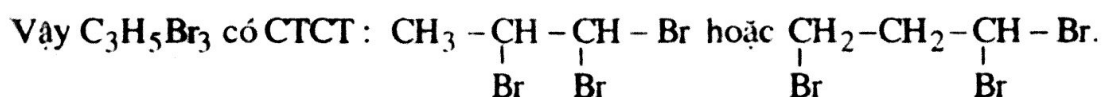
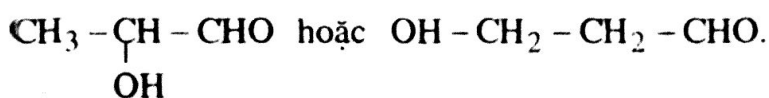
8.4. Đáp án đúng là b.

Thí dụ : Trên chai rượu ghi 45° , có nghĩa là rượu ở trong chai có 45% thể tích etanol nguyên chất pha với 55% thể tích nước.

8.5. Đáp án đúng là b.

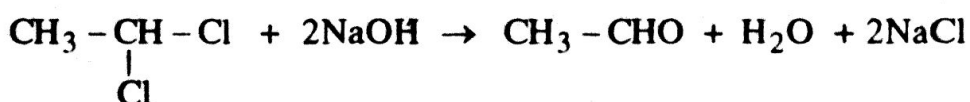
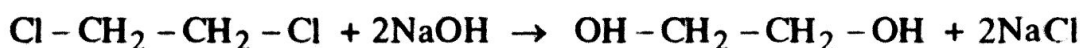
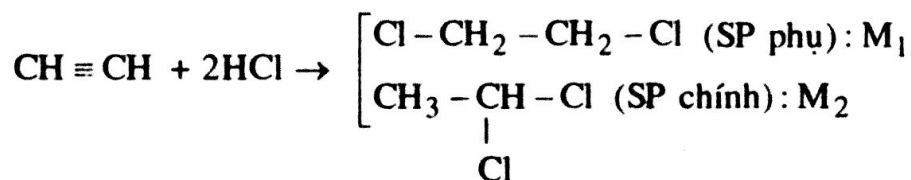
8.6. Công thức đúng là d.

Phân tử X phải có nhóm - CHO và nhóm -OH :



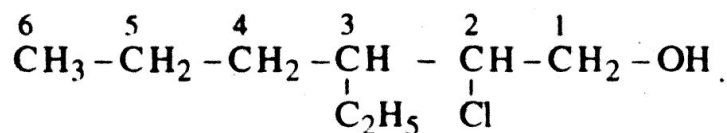
8.7. Công thức đúng là b.

Các phương trình phản ứng theo sơ đồ biến đổi :



8.8. Tên gọi đúng là b.

Hợp chất hữu cơ có CTCT viết đúng :



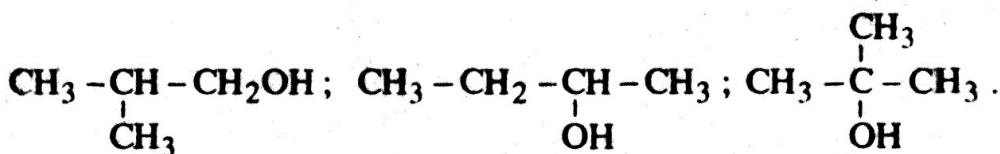
3 - etyl - 2 - clohexan - 1 - ol.

8.9. Công thức đúng là d.

8.10. Công thức đúng là d.

8.11. Đáp án đúng là c.

Các đồng phân ancol của $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$:



8.12. Đáp án đúng là d.

8.13. Đáp án đúng là c.

8.14. Đáp án đúng là b.

CTPT của ancol không no (có 1 liên kết đôi), đơn chức là: $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$.

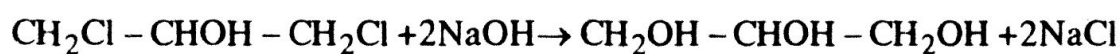
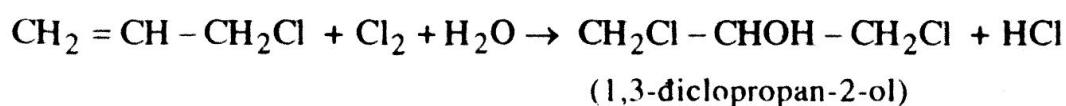
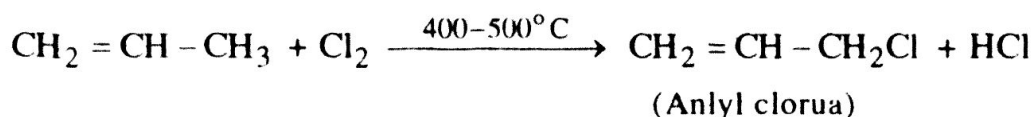
Khi cháy $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ luôn cho số mol CO_2 bằng số mol H_2O , nên $n_{\text{CO}_2} : n_{\text{H}_2\text{O}}$ luôn không đổi và bằng 1.

8.15. Đáp án đúng là a.

8.16. Đáp án đúng là c.

8.17. Sơ đồ đúng là b.

Các phương trình phản ứng điều chế glyxerol theo sơ đồ b:



8.18. Đáp án sai là c.

8.19. Đáp án đúng là d.

8.20. Đáp án đúng là d.

Trong phòng thí nghiệm, các phương pháp a, b, c đều không dùng được, chỉ có phương pháp d dùng được.

8.21. Đáp án đúng là d.

8.22. Tính chất nêu sai là a.

8.23. Đáp án đúng là b.

- Do ảnh hưởng của nhóm OH mà Br₂ trong dung dịch nước thế được H ở nhân benzen (benzen không có phản ứng này).

- Do ảnh hưởng nhân benzen mà H trong nhóm OH của phenol linh động hơn so với trong ancol nên phenol có tính axit (yếu), phản ứng được với dung dịch NaOH (ancol không phản ứng).

8.24. Đáp án đúng là c.

8.25. Đáp án đúng là b.

- Dùng Na₂CO₃ nhận biết được axit HCOOH.

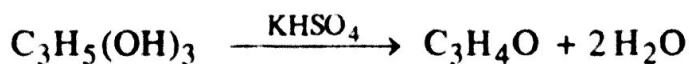
- Dùng nước brom nhận biết được phenol.

- Còn toluen và ancol etylic, dùng Na nhận biết được ancol etylic. Còn lại toluen.

8.26. Đáp án đúng là c.

$$d_{E/N_2} = \frac{M_E}{M_{N_2}} = 2 \rightarrow M_E = 56 ; M_{\text{glyxerol}} = 92.$$

Vậy phân tử khối của glyxerol giảm đi : $92 - 56 = 36$ do sự mất đi 2 phân tử H_2O .



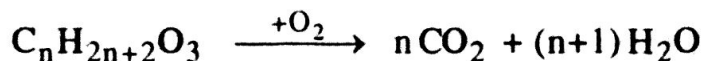
Ứng với công thức phân tử C_3H_4O có một số công thức cấu tạo. Chỉ có công thức cấu tạo $CH_2 = CH - CHO$ phù hợp với yêu cầu đề bài.

8.27. Công thức đúng là d.

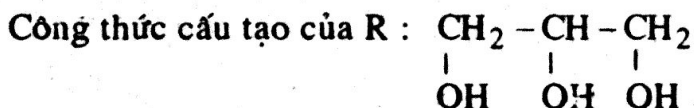
$$\text{Số mol nguyên tử H : } n_H = \frac{3,36}{22,4} \cdot 2 = 0,3 \text{ mol.}$$

$$\rightarrow n_R : n_H (\text{linh động}) = 0,1 : 0,3 = 1 : 3 \rightarrow R \text{ có 3 nhóm OH.}$$

$$n_{H_2O} : n_{CO_2} = 4 : 3 \rightarrow \text{Công thức phân tử của R : } C_nH_{2n+2}O_3.$$

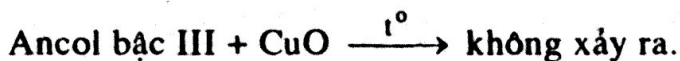
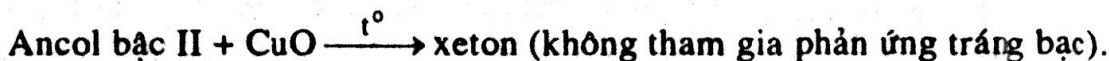


$$\rightarrow \frac{n+1}{n} = \frac{4}{3} \rightarrow n = 3 \rightarrow \text{Công thức phân tử của R là } C_3H_8O_3.$$



8.28. Công thức đúng là a.

Ta đã biết :



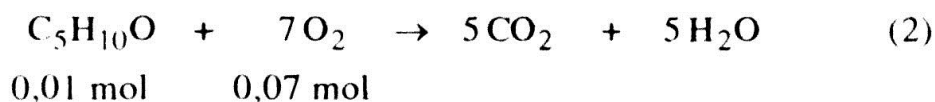
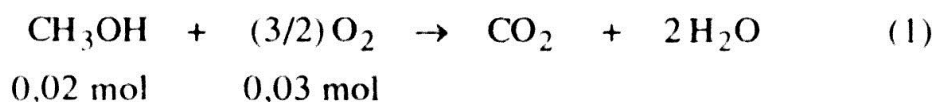
$\rightarrow$ Chọn ancol bậc II.

8.29. Đáp án đúng là d.

Công thức cấu tạo của X có hai trường hợp :

- Công thức cấu tạo của X có một liên kết đôi $\rightarrow X$ là $C_5H_{10}O$

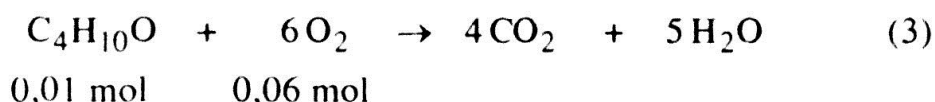
Các phương trình phản ứng cháy :



$\rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,03 + 0,07 = 0,1 \text{ mol} = n_{\text{O}_2} \text{ ban đầu} \rightarrow \text{O}_2 \text{ cháy hết (loại)}.$

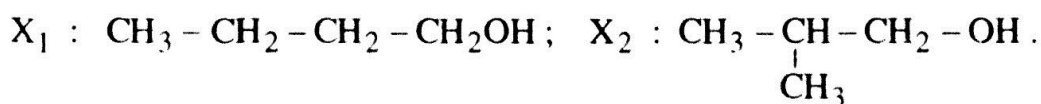
- Chất X là hợp chất no, suy ra X là $\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}$.

Các phương trình phản ứng cháy :



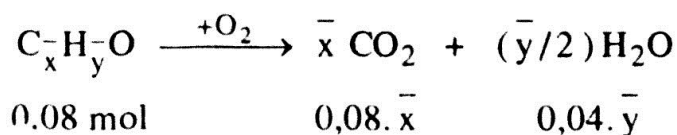
$\rightarrow n_{\text{O}_2} = 0,03 + 0,06 = 0,09 \text{ mol} < n_{\text{O}_2} \text{ ban đầu} \rightarrow \text{O}_2 \text{ dư (phù hợp)}.$

Công thức cấu tạo của X :



8.30. Đáp án đúng là a.

Gọi công thức phân tử trung bình của 2 ancol là $\text{C}_{\bar{x}}\text{H}_{\bar{y}}\text{O}$.



$$\rightarrow 0,08 \cdot \bar{x} = \frac{3,136}{22,4} = 0,14 \rightarrow \bar{x} = 1,75 \rightarrow \text{A là : CH}_4\text{O}.$$

$$0,04 \cdot \bar{y} = \frac{3,96}{18} = 0,22 \rightarrow \bar{y} = 5,5$$

Đặt $\text{C}_a\text{H}_b\text{O}$ là công thức phân tử của 2 ancol B và C, ta có :

$$\bar{x} = 1,75 = (5/8) \cdot 1 + (3/8)a \rightarrow a = 3.$$

$$\bar{y} = 5,5 = (5/8) \cdot 4 + (3/8)b \rightarrow b = 8.$$

$\rightarrow$ Công thức phân tử các ancol : CH_4O và $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$.

8.31. Đáp án đúng là b.

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,9}{18} = 0,05 \text{ mol} \rightarrow n_{\text{H}} = 0,1.$$

Vì ancol no, đơn chức có 1 H linh động nên $n_{\text{H}} = n_{\text{hh}} = 0,1 \text{ mol}.$

CTPT trung bình của 2 ancol là : $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2}O$.

$$M = 14\bar{n} + 2 + 16 = \frac{5,3}{0,1} = 53 \rightarrow \bar{n} = 2,5 \rightarrow \begin{cases} n_1 = 2 : C_2H_5OH \\ n_2 = 3 : C_3H_8OH \end{cases}$$

8.32. Đáp án đúng là c.

Gọi công thức tổng quát của X là $C_xH_yCl_z$;

$$\%Cl = 71,72 \% \rightarrow \frac{35,5z \cdot 100}{12x + y + 35,5z} = 71,72 \rightarrow 12x + y = 14z$$

Khi $z = 1 \rightarrow x = 1 ; y = 2 \rightarrow$ Công thức nguyên của X là : $(CH_2Cl)_n$

Từ điều kiện tồn tại của chất hữu cơ, ta có $n = 2$.

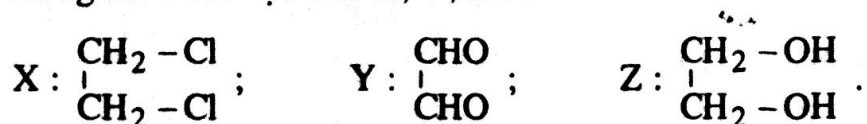
$\rightarrow$ Công thức phân tử của X là $C_2H_4Cl_2$.

Gọi công thức tổng quát của Y là $C_nH_mO_k$;

$\%O = 55,17 \% \rightarrow$ Công thức nguyên của Y là : $(CHO)_t$.

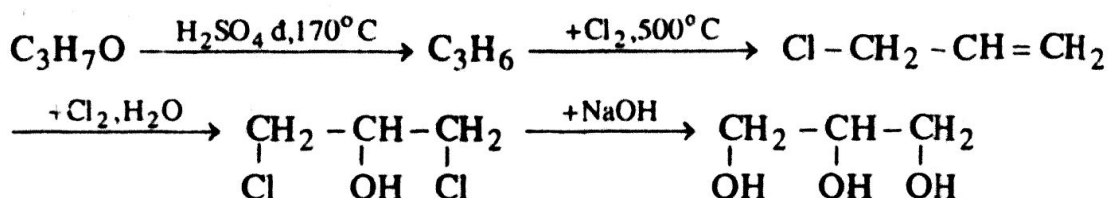
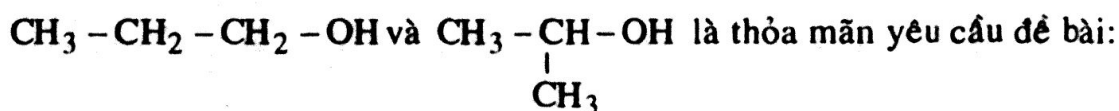
Theo giả thiết : $t = 2 \rightarrow$ Công thức phân tử của Y là $C_2H_2O_2$.

Khi thủy phân X trong môi trường kiềm và hidro hóa Y được Z. Do đó, Công thức cấu tạo của X, Y, Z là :



8.33. Đáp án đúng là b.

Hợp chất có phân tử khối bằng 60 đvC là : C_3H_8O và $C_2H_4O_2$. Chỉ có C_3H_8O với hai đồng phân là :



8.34. Đáp án đúng là a.

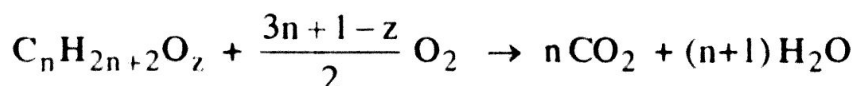
Ancol no $C_nH_{2n+2}O$.

Khi đốt cháy : số mol CO_2 là n ; số mol H_2O là $(n+1)$.

Tỉ lệ : $\frac{n}{n+1}$ sẽ tăng khi n tăng.

8.35. Đáp án đúng là c.

$$\frac{n_{\text{CO}_2}}{n_{\text{H}_2\text{O}}} = \frac{3}{4} \rightarrow n_{\text{CO}_2} < n_{\text{H}_2\text{O}} \rightarrow \text{Ancol no } \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O}_z \quad (1 \leq z \leq n).$$



$$\frac{n}{n+1} = \frac{3}{4} \rightarrow n = 3.$$

Vậy ba ancol A, B, C có phần chung là $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_z$. Vậy ba ancol chỉ có thể là : $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_2$, $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}_3$.

8.36. Đáp án đúng là d.

Gọi công thức phân tử của ancol đơn chức A là : $\text{C}_n\text{H}_{2n+2-2k}\text{O}$ có

$$M = 14n + 18 - 2k ; d_{B/A} = \frac{M_B}{M_A} = 1,7 > 1 \text{ nên chất hữu cơ B là ete.}$$

$$\rightarrow \frac{28n + 18 - 4k}{14n + 18 - 2k} = 1,7 \rightarrow 7n - k = 21.$$

Phương trình trên có một nghiệm duy nhất là $k = 0$, $n = 3$.

Vậy ancol A là $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$

8.37. Công thức đúng là c.

- Viết phương trình phản ứng $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{OH}$ và $\text{C}_m\text{H}_{2m+1}\text{OH}$ tạo ra 3 ete.

$$n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{21,6}{18} = 1,2 \text{ mol.}$$

- Theo phương trình phản ứng số mol 3 ete bằng số mol nước và bằng 1,2 mol.

- Theo đầu bài, cho 3 ete có số mol bằng nhau nên 2 ancol cũng có số mol bằng nhau và bằng 1,2 mol.

Theo định luật bảo toàn khối lượng :

Khối lượng của hai ancol : $72 + 21,6 = 93,6 \text{ gam.}$

$$1,2.(14n + 14m + 36) = 93,6 \text{ gam} \rightarrow n + m = 3.$$

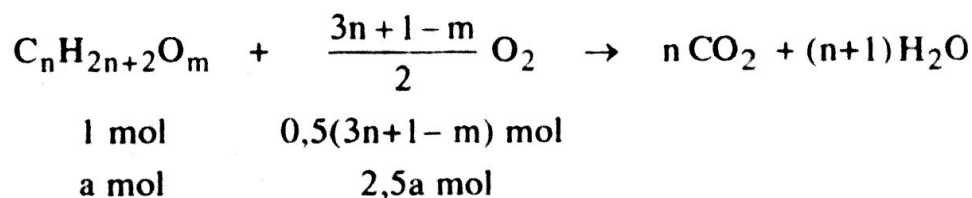
n và m có giá trị nguyên dương nên $n = 1$, $m = 2$.

Công thức cấu tạo của 2 ancol là : CH_3OH và $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

8.38. Công thức đúng là a.

X ancol no, đặt công thức phân tử tổng quát là $C_nH_{2n+2}O_m$.

Phương trình phản ứng đốt cháy :



$$\rightarrow 0,5(3n+1-m) = 2,5 \rightarrow 3n - m = 4$$

Cặp nghiệm duy nhất phù hợp : $n = 2, m = 2$.

X là : $HO - CH_2 - CH_2 - OH$ ($C_2H_4(OH)_2$).

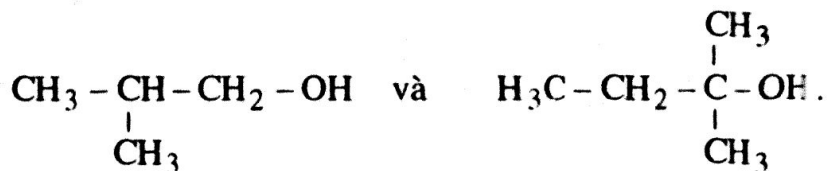
8.39. Công thức đúng là c.

- Viết PT phản ứng đốt cháy C_2H_5OH (a mol) và $C_nH_{2n+2}O$ (b mol).

$$\text{Theo đầu bài : } \frac{m_{H_2O(2)}}{m_{H_2O(1)}} = \frac{(n+1)a \cdot 18}{3a \cdot 18} = \frac{5}{3} \rightarrow n = 4.$$

Ankanol X có CTPT : $C_4H_{10}O$.

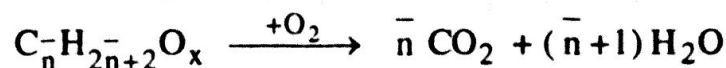
CTCT của X : $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2OH$,



8.40. Đáp án đúng là b.

$$\text{Ta có : } \frac{n_{CO_2}}{n_{H_2O}} = \frac{3}{4} \rightarrow n_{CO_2} < n_{H_2O}$$

$\rightarrow$ Hai ancol đồng đẳng có dạng $C_{\bar{n}}H_{2\bar{n}+2}O_x$ ($2 \leq x \leq \bar{n}$).



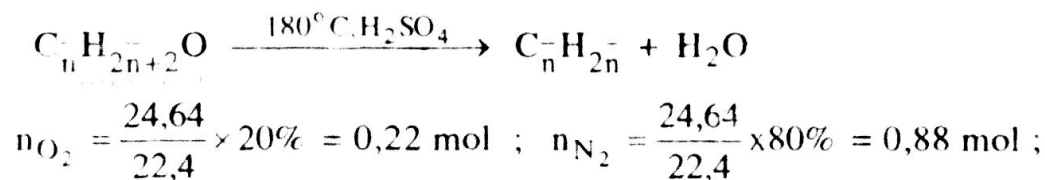
$$\text{Ta có : } \frac{\bar{n}+1}{\bar{n}} = \frac{3}{4} \rightarrow \bar{n} = 3 \rightarrow \begin{cases} n_1 = 2 \\ n_2 = 4 \end{cases} \text{ (số mol bằng nhau).}$$

$$\rightarrow C_2H_6O_x = 30 + 16x = 62 \rightarrow x = 2.$$

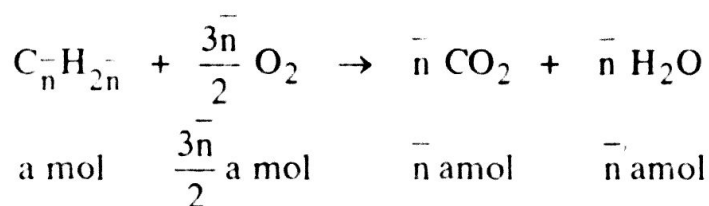
Công thức phân tử hai ancol là : $C_2H_6O_2$ và $C_4H_{10}O_2$.

8.41. Công thức đúng là d.

Đun nóng ancol cho ra olefin, chỉ có ancol no đơn chức $C_nH_{2n+2}O$.



$$n_{CO_2 + O_2 \text{ dư}} = \frac{1,6974 \times 15,009}{\frac{22,4}{273} \times 300} - 0,88 = 0,155 \text{ mol.}$$



Làm lạnh hỗn hợp sau phản ứng, H_2O ngưng tụ :

$$n_{CO_2 + O_2 \text{ dư}} = n a + 0,22 - 1,5 n a = 0,155 \rightarrow n a = 0,13.$$

Số mol olefin là a $\rightarrow$ số mol ancol là a.

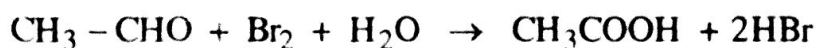
$$\begin{cases} (14n + 18)a = 2,72 \\ na = 0,13 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} a = 0,05 \\ n = 2,6 \end{cases} \rightarrow \text{Công thức hai ancol : } \begin{cases} C_2H_5OH \\ C_3H_7OH \end{cases}$$

Chương 9

ANDEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC

9.1. Đáp án đúng là d.

Axetandehit bị brom oxi hóa tạo thành axit axetic :



9.2. Công thức đúng là c.

Công thức chung của hợp chất chứa C, H và O là $C_nH_{2n+2-2a}O_x$, trong đó a là tổng số vòng và số liên kết π . Theo điều kiện đầu bài thì $x = 2$ và $a = 2$ nên công thức là $C_nH_{2n-2}O_2$.

9.3. Đáp án đúng là b.

$C_2H_5 - CO - CH_3$ là xeton nên không tham gia phản ứng tráng bạc.

9.4. Đáp án đúng là d.

Phân tử có 1 nguyên tử O nên đây là những andehit đơn chức. Các andehit đơn chức $C_5H_{10}O$ phải có CTCT thu gọn là C_4H_9-CHO .

Có 4 gốc C_4H_9- khác nhau :

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 -$;

$CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_2 -$; $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} -$ và $CH_3 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{C} -$.

Vậy có 2 axit $C_3H_6(COOH)_2$.

9.5. Đáp án đúng là b.

Axit cacboxylic $C_5H_8O_4$ là điaxit (có 4 nguyên tử O), trong phân tử có 2 nhóm $-COOH$. Chỉ có 2 gốc hóa trị 2 với thành phần $-C_3H_6-$.

Đó là: $-CH_2 - CH_2 - CH_2 -$ và $-CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} -$.

Vậy có 2 axit $C_3H_6(COOH)_2$.

9.6. Đáp án đúng là b.

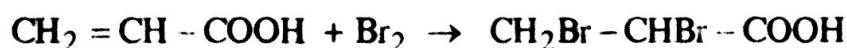
Nhóm $-CH_3$ là nhóm đẩy electron, làm tăng mật độ electron ở vòng benzen. Nhóm $-NO_2$ là nhóm hút electron, làm giảm mật độ electron ở vòng benzen. Do vậy, khi đính nhóm $-CH_3$ vào C_6H_5-COOH , tính axit giảm đi, khi đính nhóm $-NO_2$ tính axit tăng lên.

9.7. Đáp án đúng là a.

- Dùng quỳ tím phân biệt được etanol với 2 axit.

- Dùng dung dịch brom phân biệt được axit acrylic với axit axetic :

Axit acrylic tác dụng với dung dịch brom (làm mất màu) :



Axit axetic không làm mất màu dung dịch brom do không có phản ứng.

9.8. Đáp án đúng là d.

C_6H_5-COOH là axit mạnh hơn axit H_2CO_3 nên tác dụng được với 3 chất : Na, NaOH và $NaHCO_3$.

9.9. Đáp án đúng là a.

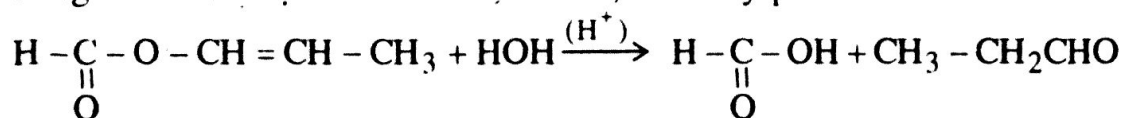
Chỉ những chất có nhóm chức andehit trong phân tử mới tham gia phản ứng tráng gương.

9.10. Đáp án đúng là c.

Phân tử glucozơ ($C_6H_{12}O_6$) có nhóm chức andehit $\left(\begin{array}{c} -C=O \\ | \\ H \end{array} \right)$ nên tác dụng được với dung dịch $AgNO_3/NH_3$, giải phóng Ag kim loại để tráng gương và tráng ruột phích.

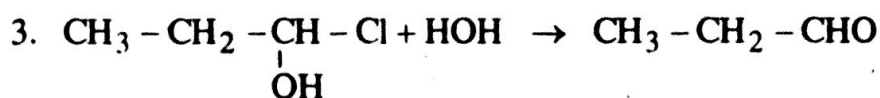
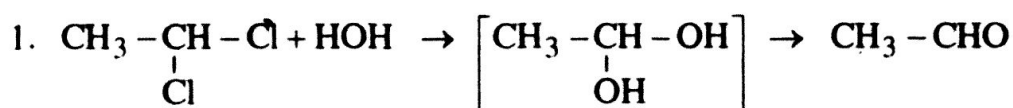
9.11. Công thức đúng là c.

Công thức c là một este của axit fomic, khi thủy phân :



Axit fomic và andehit propanal đều có phản ứng tráng gương.

9.12. Đáp án đúng là d.



Ba chất (1, 2 và 4) khi thủy phân đều cho sản phẩm andehit (có phản ứng tráng gương).

9.13. Đáp án đúng là b.

9.14. Đáp án đúng là d.

Trong phản ứng này phenol dùng dư nên chỉ tạo ra dạng mạch thẳng.

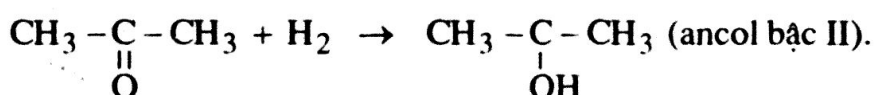
9.15. Đáp án đúng là a.

Axetophenon và metyl phenyl xeton là tên chất $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}} - \text{C}_6\text{H}_5$.

Propan - 2 - on, dimetyl xeton và axeton là tên chất $\text{CH}_3 - \overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}} - \text{CH}_3$.

9.16. Đáp án đúng là b.

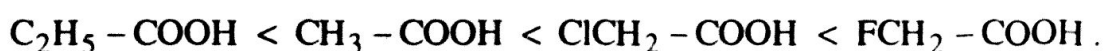
Hai chất đều có phản ứng cộng hidro (Ni, t°) :



9.17. Đáp án đúng là d.

9.18. Đáp án đúng là d.

Thứ tự sắp xếp theo chiều tăng tính axit :



- Trong các axit no, đơn chức, nhóm ankyl (đẩy electron) càng nhiều nguyên tử C thì lực axit càng giảm.

- Các nguyên tố có độ âm điện càng lớn ở gốc ankyl hút electron ở nhóm $-\text{COOH}$ càng mạnh làm tăng lực axit.

9.19. Tính chất nêu sai là a.

9.20. Đáp án đúng là b.

9.21. Đáp án đúng là d.

Trong các axit no, đơn chức, các nhóm ankyl càng lớn thì đẩy electron về phía nhóm cacboxyl càng lớn và làm giảm lực axit.

9.22. Đáp án đúng là a.

Các nguyên tố có độ âm điện lớn ở gốc axit hút electron của nhóm cacboxyl làm tăng lực axit.

9.23. Đáp án đúng là d.

Axit CH_3COOH có liên kết hidro giữa các phân tử bền nhất nên có nhiệt độ sôi lớn nhất.

9.24. Đáp án đúng là d.

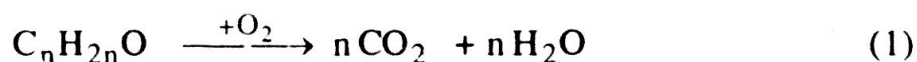
- Axit axetic tác dụng với Cu(OH)_2 cho dung dịch màu xanh đậm.
- Glixerol tác dụng với Cu(OH)_2 tạo thành đồng (II) glixerat có màu xanh đặc trưng (xanh da trời).
- Glucozơ tác dụng với Cu(OH)_2 khi đun nóng cho Cu_2O màu đỏ gạch.
- Còn lại ancol etylic không có phản ứng.

Nhờ hiện tượng xảy ra khác nhau ở các phản ứng trong các thí nghiệm, ta phân biệt được các chất.

9.25. Đáp án đúng là c.

9.26. Đáp án đúng là b.

- CTPT của anđehit no, đơn chức là $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$

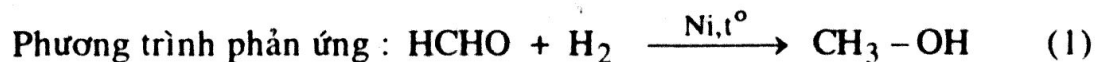


$$\text{Theo (1): } n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,54}{18} = 0,03 \text{ mol.}$$

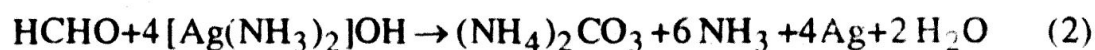
- Khi cộng hợp H_2 : Anđehit (no, đơn chức) $\rightarrow$ ancol (no, đơn chức), số mol C không thay đổi. Do đó, đốt hỗn hợp X cũng thu được số mol CO_2 bằng 0,03 mol.

$$\text{Vậy: } V_{\text{CO}_2} = 0,03 \cdot 22,4 = 0,672 \text{ lít.}$$

9.27. Đáp số đúng là c.



Hỗn hợp thu được sau phản ứng là $\text{CH}_3 - \text{OH}$ và HCHO dư có khối lượng 11,8 gam.



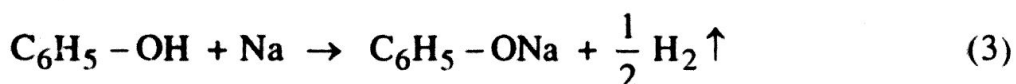
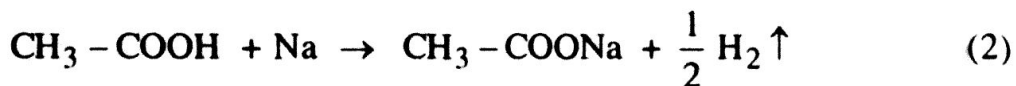
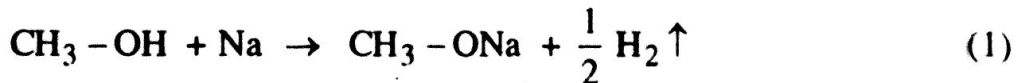
$$\text{Theo (2): } n_{\text{HCHO}} = \frac{1}{4} n_{\text{Ag}} = \frac{1}{4} \cdot \frac{21,6}{108} = 0,05 \text{ mol.}$$

$$\rightarrow m_{\text{HCHO}} = 30 \cdot 0,05 = 1,5 \text{ gam} \rightarrow m_{\text{CH}_3\text{OH}} = 11,8 - 1,5 = 10,3 \text{ gam.}$$

9.28. Đáp án đúng là c.

9.29. Đáp số đúng là b.

Các phương trình phản ứng :



$$\text{Số mol H}_2 : n_{\text{H}_2} = \frac{0,672}{22,4} = 0,03 \text{ mol.}$$

$$n_{\text{Na}} = 2 \cdot n_{\text{H}_2} = 2 \cdot 0,03 = 0,06 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Na}} = 1,38 \text{ gam.}$$

$$\rightarrow m_{\text{B}} = m_{\text{A}} + m_{\text{Na}} - m_{\text{H}_2} = 3,38 + 1,38 - 0,03 \cdot 2 = 4,7 \text{ gam.}$$

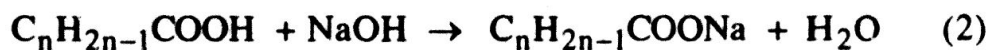
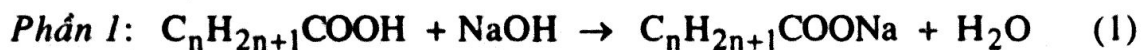
9.30. Công thức đúng là a.

1 mol mỗi chất trong 4 phương án trên khi tham gia phản ứng tráng gương đều cho 4 mol Ag, nhưng chỉ có HCHO mới có % khối lượng oxi bằng 53,33 %.

9.31. Công thức đúng là b.

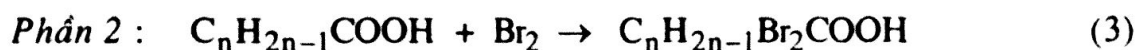
Đặt CTPT của 2 axit : $\text{A} = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}\text{COOH}$ hay $\text{C}_x\text{H}_{2x}\text{O}_2$.

$\text{B} = \text{C}_n\text{H}_{2n-1}\text{COOH}$ hay $\text{C}_x\text{H}_{2x-2}\text{O}_2$.

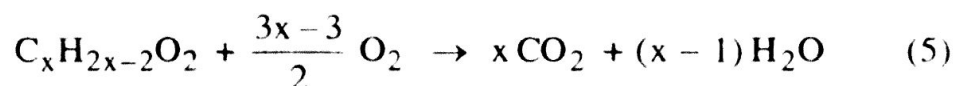
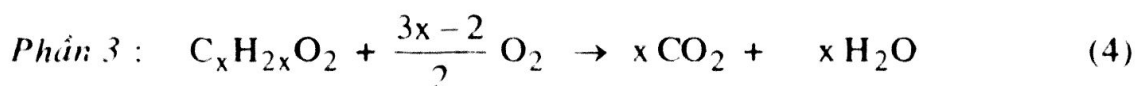


$$\text{Ta biết : } n_{\text{NaOH p.u}} = 0,2 - 0,15 = 0,05 \text{ mol.}$$

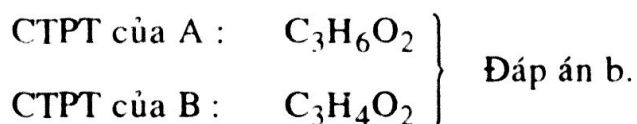
$$\text{Theo (1) và (2) : } n_{\text{X}} = n_{\text{NaOH p.u}} = 0,05 \text{ mol}$$



$$\text{Theo (3) : } n_{\text{B}} = n_{\text{Br}_2} = \frac{6,4}{160} = 0,04 \text{ mol ; } n_{\text{A}} = 0,05 - 0,04 = 0,01 \text{ mol.}$$



$$\text{Theo (4) và (5) : } n_{CO_2} = 0,01x + 0,04x = \frac{3,36}{22,4} = 0,15 \rightarrow x = 3.$$

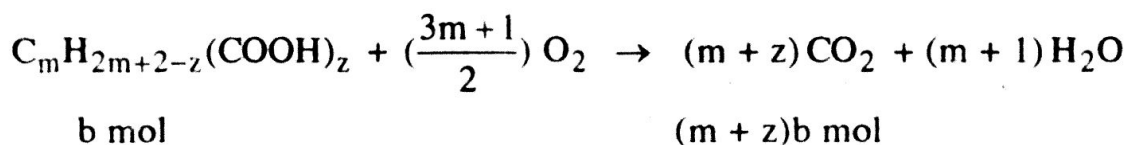
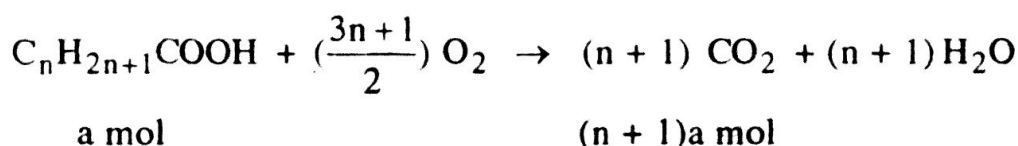


9.32. Công thức đúng là b.

- Viết phương trình phản ứng của $C_nH_{2n+1}COOH$ (a mol) và $C_mH_{2m+2-z}(COOH)_z$ (b mol) với dung dịch NaOH.

$$\rightarrow a + zb = n_{NaOH} = 0,5 \text{ mol} \quad (I)$$

- Các phương trình phản ứng đốt cháy :



$$\rightarrow (n+1).a + (m+z).b = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \quad (II)$$

Từ (I), (II) suy ra : $na + mb = 0 \rightarrow n = 0, m = 0$. Vậy A là $HCOOH$.

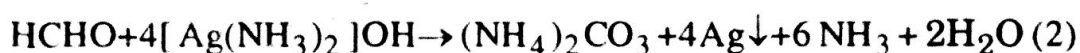
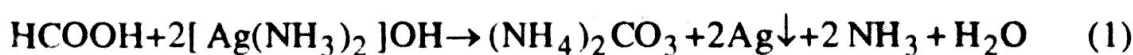
$$\text{- Khi A (b mol), B (a mol) } \rightarrow n_{NaOH} = b + za = 0,4 \quad (III)$$

$$\text{Theo giả thiết : } a + b = 0,3 \quad (IV)$$

Từ (I) và (III) $\rightarrow a + b + z(a+b) = 0,9 \rightarrow z = 2 \rightarrow B$ là $HOOC-COOH$.

9.33. Đáp số đúng là a.

Các phương trình phản ứng :



Theo (1) : $n_{\text{Ag}(1)} = 2 n_{\text{HCOOH}} = 2.0,1 = 0,2 \text{ mol}$.

Theo (2) : $n_{\text{Ag}(2)} = 4 n_{\text{HCHO}} = 4.0,2 = 0,8 \text{ mol}$.

$\rightarrow n_{\text{Ag}} = 0,2 + 0,8 = 1,0 \text{ mol} \rightarrow m_{\text{Ag}} = 1,0 \cdot 108 = 108 \text{ gam}$.

9.34. Đáp số đúng là b.

Khi đốt phân 1 tạo ra : $n_{\text{CO}_2} = n_{\text{H}_2\text{O}} = \frac{0,54}{18} = 0,03 \text{ mol}$.

Theo định luật bảo toàn nguyên tố và bảo toàn khối lượng thì n_{C} của phân 1 bằng n_{C} của hỗn hợp A.

$n_{\text{C}} = n_{\text{CO}_2} = 0,03 \text{ mol} \rightarrow V_{\text{CO}_2} = 0,03.22,4 = 0,672 \text{ lít}$.

9.35. Đáp án đúng là c.

Hỗn hợp M (A, B : cùng chức hóa học) + NaOH dư $\xrightarrow{t^\circ}$ Muối của một axit đơn chức + Hai ancol no đơn chức kế tiếp nhau trong dãy đồng đẳng. Suy ra M : hỗn hợp 2 este đơn chức do cùng một axit và 2 ancol đồng đẳng liên tiếp có 2 gốc R của ancol hơn kém nhau 1 nhóm $-\text{CH}_2$.

Đặt công thức phân tử trung bình của A, B là $\text{C}_n\text{H}_{2n-2k}\text{O}_2$.

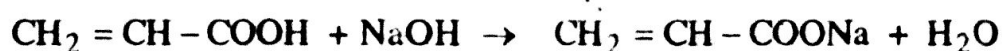
Viết phương trình phản ứng đốt cháy $\text{C}_n\text{H}_{2n-2k}\text{O}_2$ và dữ kiện đề bài :

$$\rightarrow 14\bar{n} - 2k + 32 = \frac{27,2}{1,3} \cdot \bar{n} \rightarrow 6,923\bar{n} + 2k = 32 \quad (1)$$

$$\rightarrow 3\bar{n} - k - 2 = \frac{3}{1,3} \cdot \bar{n} \rightarrow 1,4\bar{n} - 2k = 4 \quad (2)$$

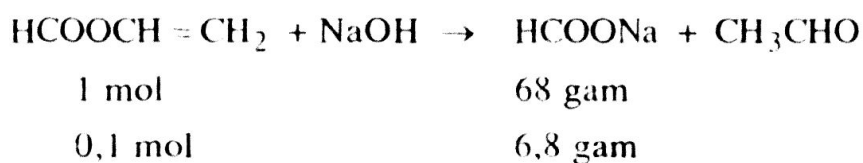
$$\text{Từ (1) và (2)} \rightarrow \begin{cases} \bar{n} = 4,32 \\ k = 1 \end{cases} \rightarrow \begin{cases} n_1 = 4 \rightarrow \text{A} : \text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2 \\ n_2 = 5 \rightarrow \text{B} : \text{C}_5\text{H}_8\text{O}_2 \end{cases}$$

9.36. Đáp án đúng là b.



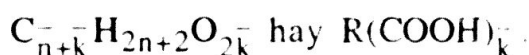
1 mol 94 gam

0,1 mol 9,4 gam

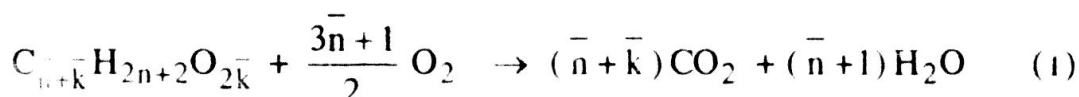


9.37. Công thức đúng là c.

Gọi công thức phân tử chung của 2 axit là :



Các phương trình phản ứng :



$$\rightarrow (\bar{n}+\bar{k}) = \frac{0,5}{0,3} = \frac{5}{3} \quad (I)$$



$$\rightarrow \bar{k} = \frac{0,5}{0,3} = \frac{5}{3} \quad (II)$$

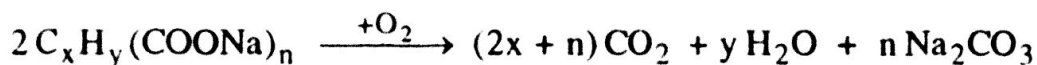
Kết hợp (I) và (II) có : $\bar{n} = 0$; $\bar{k} = \frac{5}{3} \approx 1,7 \rightarrow k_1 = 1 ; k_2 = 2$.

Công thức cấu tạo của A_1 và A_2 : HCOOH và $(\text{COOH})_2$.

9.38. Công thức đúng là d.

Gọi công thức cấu tạo của muối là $\text{C}_x\text{H}_y(\text{COONa})_n$.

Phương trình phản ứng cháy :



$$\rightarrow \frac{2}{0,1} = \frac{2x+n}{0,15} \rightarrow 2x+n=3 \text{ (x, n : nguyên dương)}.$$

Khi $n = 1 \rightarrow x = 1$: Công thức cấu tạo của X là CH_3COONa .

$n = 2 \rightarrow x = 0,5$: Loại.

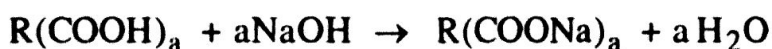
Vậy công thức cấu tạo của X là CH_3COONa .

9.39. Đáp án đúng là d.

Từ khối lượng H_2O (0,36 gam) và của CO_2 (0,88 gam) tính được :

$m_{\text{C}} = 0,24 \text{ gam}$; $m_{\text{H}} = 0,04 \text{ gam}$; $m_{\text{O}} = 0,16 \text{ gam}$.

$\rightarrow$ Công thức thực nghiệm axit là $(\text{C}_2\text{H}_4\text{O})_n$



0,05 mol 0,05a mol

$\rightarrow 0,05a = 0,25.0,2 = 0,05 \rightarrow a = 1$.

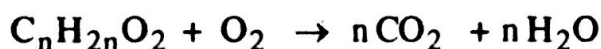
Axit đơn chức $\rightarrow n = 2 \rightarrow$ Công thức phân tử của axit : $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$.

9.40. Đáp án đúng là a.

Số mol CO_2 của phần (1) : $n_{\text{CO}_2} = \frac{2,24}{22,4} = 0,1 \text{ mol CO}_2$.

Ancol no, đơn chức + axit no, đơn chức $\rightarrow$ Este no, đơn chức ($\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$).

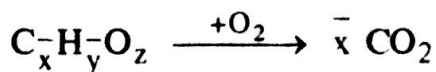
Phản ứng este hóa cho thấy lượng cacbon của ancol và của axit đều nằm trong este $\rightarrow$ Khi đốt cháy este vẫn thu được 0,1 mol CO_2 :



$\rightarrow m_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1.18 = 1,8 \text{ gam}$.

9.41. Công thức đúng là b.

Gọi CTPT trung bình của 2 axit là $\text{C}_x\text{H}_y\text{O}_z$ hay $\text{R}(\text{COOH})_k$.



0,3 mol 0,3. $\bar{x}$

$\rightarrow 0,3. \bar{x} = \frac{11,2}{22,4} = 0,5 \rightarrow \bar{x} = 5/3$



$$0,3 \text{ mol} \quad 0,3 \overline{k} \text{ mol} \rightarrow 0,3 \overline{k} = 0,5 \rightarrow \overline{k} = 5/3.$$

→ $\overline{x} = \overline{k} \rightarrow 2$ axit không có nguyên tử cacbon ở phần gốc hidrocacbon.

→ Đó là axit $\text{H} - \text{COOH}$ và $\text{HOOC} - \text{COOH}$.

9.42. Đáp số đúng là c.

Khí thoát ra là H_2 do cả 3 chất tác dụng vừa đủ với Na. Hỗn hợp rắn là CH_3ONa ; CH_3COONa và $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$.

$$n_{\text{H}} = \frac{0,672}{22,4} \cdot 2 = 0,06 \text{ mol}$$

Áp dụng định luật BTKL → $m_{\text{R}} = 3,38 + (23 - 1) \cdot 0,06 = 4,7 \text{ gam}$.

9.43. Công thức đúng là c.

$$n_{\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2} = \frac{4,3}{86} = 0,05 ; n_{\text{H}} = \frac{1,12}{22,4} \cdot 2 = 0,1 \text{ mol}.$$

$$\rightarrow n_{\text{H}} : n_{\text{C}_4\text{H}_6\text{O}_2} = 0,1 : 0,05 = 2 : 1.$$

Như vậy, phân tử chất này có 2 nguyên tử H linh động, nghĩa là có 2 nhóm OH. Do đó, chọn công thức c.

9.44. Đáp số đúng là b.

Đốt hỗn hợp anđehit được 0,4 mol CO_2 thì cũng được 0,4 mol H_2O .

Hidro hóa anđehit đã nhận thêm 0,2 mol H_2 thì số mol H_2O của ancol trội hơn của anđehit là 0,2 mol.

Vậy số mol H_2O tạo ra khi đốt ancol là $0,4 + 0,2 = 0,6 \text{ mol}$.

MỤC LỤC

<i>Lời nói đầu</i>	3
<i>Khái quát về phương pháp trắc nghiệm</i>	5
PHẦN I - TÓM TẮT KIẾN THỨC CƠ BẢN CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	
Chương 1 - SỰ ĐIỆN LI	
I. Sự điện li	9
II. Axit, bazơ và muối	10
III. Sự điện li của nước. pH. Chỉ thị axit – bazơ	12
IV. Phản ứng trao đổi ion trong dung dịch chất điện li	13
Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm chương 1	14
Chương 2- NHÓM NITƠ	
I. Nitơ	22
II. Amoniac	23
III. Axit nitric	25
IV. Photpho	28
V. Axit photphoric và muối photphat	29
Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm chương 2	30
Chương 3 - NHÓM CACBON	
I. Cacbon	39
II. Silic và hợp chất của silic	42
III. Công nghiệp silicat	44
Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm chương 3	45
Chương 4 - ĐẠI CƯƠNG VỀ HÓA HỌC HỮU CƠ	
I. Hóa học hữu cơ và hợp chất hữu cơ	52
II. Phân loại hợp chất hữu cơ	52
III. Danh pháp hợp chất hữu cơ	53

IV.	Phân tích nguyên tố	53
V.	Cấu trúc phân tử hợp chất hữu cơ	54
VI.	Phản ứng hữu cơ	56
	Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm chương 4	56
Chương 5 -	HIĐROCACBON NO	
I.	Ankan	62
II.	Xicloankan	64
	Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm chương 5	65
Chương 6 -	HIĐROCACBON KHÔNG NO	
I.	Anken	72
II.	Ankadien	74
III.	Ankin	75
	Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm chương 6	78
Chương 7-	HIĐROCACBON THƠM	
	NGUỒN HIĐROCACBON THIÊN NHIÊN	
I.	Benzen và ankylbenzen	85
II.	Stiren và Naphtalen	87
III.	Nguồn hidrocarbon thiên nhiên	89
	Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm chương 7	90
Chương 8-	DẪN XUẤT HALOGEN – ANCOL – PHENOL	
I.	Dẫn xuất halogen của hidrocarbon	97
II.	Ancol	98
III.	Phenol	101
	Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm chương 8	103
Chương 9-	ANĐEHIT – XETON – AXIT CACBOXYLIC	
I.	Anđehit và Xeton	113
II.	Axit cacboxylic	116
	Câu hỏi và bài tập trắc nghiệm chương 9	118

PHẦN II -	HƯỚNG DẪN TRẢ LỜI CÂU HỎI	
	VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM	
Chương 1 -	Sự điện li	129
Chương 2 -	Nhóm Nitơ	136
Chương 3 -	Nhóm Cacbon	141
Chương 4 -	Đại cương về hóa học hữu cơ	146
Chương 5 -	Hiđrocacbon no	151
Chương 6 -	Hiđrocacbon không no	157
Chương 7 -	Hiđrocacbon thơm	163
	Nguồn hiđrocacbon thiên nhiên	
Chương 8 -	Dẫn xuất halogen – Ancol – Phenol	169
Chương 9 -	Andehit – Xeton – Axit cacboxylic	177

NHÀ XUẤT BẢN ĐẠI HỌC QUỐC GIA HÀ NỘI

16 Hàng Chuối – Hai Bà Trưng – Hà Nội

Điện thoại: (04) 9724852 - (04) 9724770. Fax: (04) 9714899

E-mail: nxb@vnu.edu.vn

* * *

Chịu trách nhiệm xuất bản:

Giám đốc: PHÙNG QUỐC BẢO

Tổng biên tập: NGUYỄN BÁ THÀNH

Biên tập: TRẦN VĂN HÙNG, VŨ NAM

Sửa bài: VŨ NAM

Trình bày bìa: NGỌC ANH

TRẢ LỜI CÂU HỎI VÀ BÀI TẬP TRẮC NGHIỆM MÔN HÓA HỌC
(Dành cho học sinh lớp 11, chuẩn bị thi tốt nghiệp THPT và ĐH, CD)

Mã số: 1L - 124ĐH2007

In 2.000 cuốn, khổ 16 × 24cm tại Công ty TNHH In Bao Bì Phong Tân - TP. Hồ Chí Minh.

Số xuất bản: 416 - 2007/CXB/05 – 66/ĐHQGHN, ngày 5/6/2007.

Quyết định xuất bản số: 277 LK/XB.

In xong và nộp lưu chiểu quý III năm 2007.